Beiträge zur Kenntniß der fossilen Flora von Radoboj.

Von dem c. M. Prof. Dr. C. Freih. v. Ettingshausen.

(Mit 3 Tafeln.)

Im Jahre 1850 wurde mir von Seite der k. k. geologischen Reichsanstalt die Aufgabe zu Theil, die wichtigeren Lagerstätten fossiler Pflanzen zu untersuchen und in den Museen die darauf bezüglichen Sammlungen zu besichtigen. Ich hatte diesem Auftrage gemäß auch in Radoboj während eines mehrwöchentlichen Aufenthalts eine namhafte Ausbeute an fossilen Pflanzen zu Stande gebracht und die im Johanneum zu Graz aufbewahrte schöne Petrefacten-Sammlung von Radoboj durchstudirt.

Daß ich dadurch in die Lage gekommen bin, nicht nur zahlreiche neue Funde an dieser für den Paläontologen so wichtigen Lagerstätte der Tertiärformation zu machen, sondern auch über die bereits durch Unger's verdienstvolle Arbeiten bekannt gewordenen Petrefacte auf eigene Anschauung und Untersuchung gestützte selbstständige Ansichten zu gewinnen, geht schon aus meinen der geologischen Reichsanstalt übergebenen Berichten (Jahrbuch d. g. R. A., Bd. I., S. 679; Sitzungsber. d. math. naturw. Cl. Bd. V, S. 91) hervor.

Allein nur den geringsten Theil davon habe ich in meinen Arbeiten über die fossilen Floren von Wien, Häring, Monte Promina, Bilin, Leoben u. s. w. bereits veröffentlicht.

Die Bearbeitung der umfangreichen fossilen Flora von Sagor, mit der ich eben beschäftigt bin, veranlasst mich nun, das noch nicht Publicirte, meine Ansichten über die bisher aufgestellten Arten der fossilen Flora von Radoboj, ferner die Beschreibung der neuen oder weniger bekannten Arten, endlich die aus sämmtlichen Detail-Untersuchungen geschöpften allgemeinen Resultate, insoferne selbe von den in Unger's Abhandlung über diese Flora (Denkschriften der

mathem.-naturwissensch. Classe, Bd. XXIX, S. 125) aufgestellten abweichen, bekannt zu geben.

Was die Berichtigungen der bisherigen Bestimmungen betrifft, so ist die Zahl derselben so bedeutend, daß ich zur leichteren Übersicht und Begründung für nothwendig hielt, dieselben in einem besonderen nun folgenden Abschnitte zusammenzustellen.

Von 75 Ordnungen der fossilen Flora von Radoboj konnten nur 19 nach Unger's Bestimmungen unverändert beibehalten werden. Die Myriceen und Cupuliferen wurden um je 4, die Malpighiaceen um 5, die Abietineen und Papilionaceen um je 3, die Rubiaceen, Apocynaceen, Myrsineen und Pomaceen um je 2 Arten; die Najadeen, Monimiaceen, Ericaceen, Juglandeen, Burseraceen, Zanthoxyleen und Melastomaceen um je 1 Art vermindert. Dagegen wurden die Acrobryen um 5, die Laurineen um 6, die Proteaceen um 5, die Moreen und Saxifragaceen um 3, die Sapotaceen, Ebenaceen, Sapindaceen um je 2, die Typhaceen, Betulaceen, Ulmaceen, Salicineen, Santalaceen, Araliaceen, Ampelideen, Cedrelaceen, Pittosporeen, Ilicineen, Myrtaceen um je 1 Art vermehrt.

Neu hinzu kommen die Ordnungen der Equisetaceen, Salviniaceen, Juncaceen, Aroideen, Celtideen, Artocarpeen, Nyctagineen, Bignoniaceen, Loranthaceen, Bombaceen, Ternstroemiaceen, Connaraceen und Chrysobalaneen. Sie sind im zweiten Abschnitte, welcher nicht nur die Beschreibungen der neuen Arten, sondern auch Verbesserungen und Zusätze in den Diagnosen der bisher nicht genügend bekannten Arten enthält, aufgenommen worden.

Den im dritten Abschnitte enthaltenen allgemeinen Resultaten folgt eine tabellarische Übersicht der fossilen Flora von Radoboj, einerseits zur Vergleichung mit den Floren der verschiedenen Horizonte der Miocenformation, anderseits zur Vergleichung mit der Flora der Jetztwelt. Zur Orientirung hinsichtlich der zahlreichen Synonymen wurde zum Schlusse ein Register beigefügt.

I. Abschnitt.

Berichtigungen von bereits aufgestellten Arten der fossilen Flora von Radoboj.

Thoreites intermedia Mass. Ung. Iconographia pl. foss. p. 6, t. I, f. 3. — Foss. Flora von Radoboj, S. 14, Taf. 4, Fig. 1.

Diese Bestimmung ist zweifelhaft.

Es steht in Frage, ob die citirten Radobojer Fossilreste mit der genannten Alge vom Monte Bolca gleichartig sind. Das in der Iconographia l. c. abgebildete Exemplar halte ich für einen Bestandtheil des Thallus der in Radoboj sehr verbreiteten *Cystoseira communis*, welche auch nebenan auf demselben Steine vorkommt. Aus solchen stärkeren hin- und hergebogenen Stämmchen sieht man bei erwähnter und anderen *Cystoseira*-Arten die blattähnlichen Thallustheile entspringen. Man vergleiche z. B. die auf der Tafel II der Iconographia abgebildeten *Cystoseira*-Formen von Thalheim bei Szakadat.

Cystoseirites communis Ung., **C. affinis** Ung., **C. gracilis** Ung. Chloris prot. Taf. 38 und 39.

Gehören zu Einer Art, *C. communis*.

Bei der Häufigkeit des Vorkommens der *Cystoseira*-Reste in Radoboj ist es nicht schwer, sich von der Zusammengehörigkeit dieser Formen zu überzeugen. Sollte man jedoch dagegen Bedenken erheben, so bin ich bereit den Nachweis durch Abbildung zahlreicher Übergangsformen aus den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt und des kais. Hof-Mineraliencabinetes zu liefern und noch nebstbei zu beweisen, daß *C. flagelliformis* aus Szakadat von *C. Partschii* Sternb. nicht verschieden ist, was sich alles hier wegen Mangel an Raum nicht ausführen ließ. *C. Partschii* unterscheidet sich von *C. communis* nur durch die dünneren blattartigen Anhänge.

Sphaerococcites tertiarius Ung. Iconogr. pl. foss. p. 8, t. I, f. 6.

Ich erinnere mich, unter den Fossilresten von Radoboj ein schlecht erhaltenes halbmacerirtes Zweigbruchstück von *Libocedrites*

salicornioides gesehen zu haben, welches dem als *Sphaerococcites tertiarius* beschriebenen Reste täuschend ähnlich ist. Die an Letzterem sichtbaren Streifen scheinen durch Gefäßbündel hervorgerufen zu sein und machen die Deutung des fraglichen Fossils als Alge jedenfalls sehr zweifelhaft.

Chara prisca Ung. Iconogr. pl. foss. p. 9, t. II, f. 6.

Die citirte Abbildung stellt ein Fossil von sehr zweifelhafter Natur dar. Es hat nicht den Anschein, daß die Theile dieses Restes zusammengehören. Ich halte den unteren Theil für das Resultat einer zufälligen Durchkreuzung macerirter nadel- oder fadenförmiger Blätter. Der obere Theil aber widerspricht der *Chara*-Natur ganz und gar, da hier durchaus keine quirlförmigen Äste vorkommen. Die vermeintlichen Äste sind vielleicht ebenfalls zufällig mit einem jener Blätter sich kreuzende *Cystoseira*-Fetzen.

Spenopteris recentior Ung. Chloris prot. p. 124, t. 37, f. 5.

Daß das a. a. O. abgebildete Wedelfragment einer jetzt lebenden Farngattung angehört, unterliegt kaum einem Zweifel. Doch läßt sich die genauere Bestimmung desselben bei dem Umstande, daß die Nervation mangelhaft, von Fructification aber keine Spur sichtbar, außerdem die Wedelform eine durchaus nicht charakteristische, sondern bei sehr verschiedenen Gattungen vorkommende ist, nicht ohne Schwierigkeiten vornehmen. Von den der fossilen mehr oder weniger ähnlichen Wedelformen von *Asplenium bulbiferum* Forst., *Aspidium amplissimum* Mett., *A. vile* Kunze, *Balantium Brownianum* Presl, *Dicksonia tenera* Presl und *Dayallia canariensis* Sm., dürfte die Letztere der *Sphenopteris recentior* näher stehen als Erstere.

Goniopteris stiriaca Ung. sp. Iconogr. pl. foss. t. 4, f. 17.

Diese Art ist in Radoboj bis jetzt nicht gefunden worden.

Der in der Iconographie dargestellte Farnfetzen hat zwar die Breite der Fieder von *Goniopteris stiriaca*, zeigt aber die *Taeniopteris*-Nervation, welche bei *Goniopteris* nicht vorkommt. Das Fragment wäre, bis etwaige neue Funde näheren Aufschluss geben, als *Filicites taeniopteroides* zu bezeichnen.

Aspidium Braunii Ung. Chloris prot. t. 37, f. 3.

Ein zweifelhaftes Farnkraut. Die Nervation ist nicht erhalten, oder es ist wenigstens aus der Abbildung hierüber nichts zu entnehmen. In der Tracht ist nur die rechtwinklige Einfügung der Fieder und Fiederchen und die Stielchen der letzteren auffallend. Hierin gleicht aber das fragliche Farnkraut mehreren zu verschiedenen Gattungen gehörigen Arten, besonders von *Gymnogramme, Cheilanthes, Davallia* und *Dicksonia.* Zur Vergleichung verweise ich auf den in meinem Werke „Die Farnkräuter der Jetztwelt" gegebenen Naturselbstdruck eines Wedelstückes von *Dicksonia Zippeliana* Kunze.

Adiantites Freyeri Ung. Iconogr. pl. foss. p. 12, t. 4, f. 15, 16.

Ist eine *Didymochlaena*-Art.

Das kleine a. a. O. abgebildete Farn-Fiederchen zeigt ein charakteristisches, nur wenigen Gattungen zukommendes Merkmal der Nervation, nämlich, daß die Äste der Secundärnerven vor dem Rande verdickt endigen. Es kann deßhalb nicht mit Fiederblättchen von *Adiantum*-Arten verglichen werden, welchen nur randläufige und im Rande selbst endigende Nerven eigen sind. Vielmehr zeigt dieses Fiederchen ganz und gar die Tracht und Nervation von *Didymochlaena,* bei welcher Gattung eben auch jene kolbig verdickten Nervenäste, besonders an den sterilen Fiederchen vorkommen. Die fossile Art ist nahe verwandt mit *Didymochlaena sinuosa* Desv., einem im tropischen Amerika verbreiteten Farne mit doppelt-fiederschnittigem Wedel, von welchem in citirtem Werke Fieder im Naturselbstdruck dargestellt sind.

Die ähnlichen sterilen Fiedern der *Nephrolepis*-Arten, welche ebenfalls verdickt endigende Nervenästchen besitzen, unterscheiden sich von letzteren durch zahlreichere mehr genäherte Nerven und durch die fast gleichseitige oder nur an der Basis ungleiche Form.

Taeniopteris eocenica Ung. Gen. et spec. plant. foss. p. 527.

Diese Art ist zu streichen.

Die Reste, nach welchen Unger diese Art aufgestellt, habe ich im Jahre 1850 im Johanneum zu Graz gesehen und Zeichnungen derselben entworfen. Ein Blattstück, von welchem ich auf Taf. I, in

Fig. 8 eine Abbildung gebe, zeigt einen mächtigen Mittelnerven, welcher auf ein ansehnlich großes Blatt schließen läßt, und einfache unter spitzem Winkel (nicht mit Gabelästen) entspringende divergirend bogige Secundärnerven, welche mit sehr feinen Zwischennerven abwechseln. Es erweiset sich als gleichartig mit dem in der fossilen Flora von Radoboj, l. c. Taf. I, Fig. 2, als *Cannophyllites antiquus* bezeichneten Blattfragmente. An einem zweiten kleinen, ebenfalls als *Taeniopteris eocenica* bezeichneten Bruchstücke sah ich mittelst Loupe feine, diese Nerven verbindende Quernerven, wie Fig. 10 darstellt.

Callitris Brongniarti Endl. Ung. Sylloge III, p. 66, t. 20, f. 8, 9.

Ich habe in der fossilen Flora von Häring, S. 34, Taf. 5, Fig. 7—12, zuerst die Samen dieser Art nachgewiesen. Sie haben einen dünnen Flügel. Hievon scheint nun der von Unger in der Sylloge a. a. O. dargestellte Same abzuweichen; denn nach der Abbildung hätte derselbe einen ziemlich dicken Flügel.

Die **Pinus-Arten** von Radoboj.

In Unger's fossiler Flora von Radoboj, S. 36, sind 8 *Pinus*-Arten aufgezählt. Es wurden beschrieben: Zweige mit Nadeln oder einzelne Nadeln 5 Arten; Zapfen nur 3 Arten, Samen aber 7 Arten. Schon aus dieser Zusammenstellung läßt sich vermuthen, daß hier zu viele Arten gemacht wurden. Besieht man sich jedoch diese Reste etwas genauer, so kommt man zu folgenden Resultaten:

Erstens können die Zweige und Samen von *Pinus lanceolata* und *P. Ungeri* nur zu Einer Art gehören.

Zweitens ist der als *Pinus Jovis* bezeichnete Same von dem zu *P. Saturni* gestellten nicht verschieden. Ersterer ist allerdings der größte *Pinus*-Same, welcher in Radoboj bisher gefunden worden. Er hat inclusive Flügel 35·5 Mm., ohne Flügel 8 Mm. Länge. Der Flügel ist 9 Mm., der Same 4·8 Mm. breit. Allein der nächst größte Föhrensame von Radoboj ist eben der von *P. Saturni*. Dessen Länge beträgt inclusive Flügel 25 Mm., ohne Flügel 5·5 Mm. Der Flügel ist 8 Mm., der Same 4 Mm. breit. Beide Samen stimmen in allen Verhältnissen und wesentlichen Merkmalen überein. Daß diese Samen größeren Exemplaren von Zapfen angehört haben, als diejenigen

sind, die bisher in Radoboj gefunden worden, gebe ich zu: allein daraus folgt noch keineswegs, daß diese Zapfen auch der Art nach von allen bisher gefundenen abweichen müssen.

Drittens. Die als *Pinus Freyeri* und *P. ambigua* bezeichneten Samen sind von einander nicht verschieden. Die zu ersterer gestellten Nadeln passen am besten zu dem Zapfen und Samen von *Pinus Urani.*

Es sind sonach bis jetzt in Radoboj gefunden: Vier Arten von Zweigen oder Nadeln (*Pinus lanceolata* mit einzelnen Nadeln, *P. Saturni* mit 3 Nadeln, *P. Neptuni* und *P. Urani* mit 2 Nadeln in einer Scheide); 3 Arten von Zapfen (*P. Saturni, ambigua* und *Urani*) und 5 Arten von Samen (*P. lanceolata, Saturni, Neptuni, ambigua* und *Urani*).

Es ist klar, daß die Arten von Nadeln, Zapfen und Samen größtentheils zusammenpassen und daß nach den bisherigen Funden höchstens 5 Arten von *Pinus* für die fossile Flora von Radoboj anzunehmen sind. Hiebei lasse ich meine Ansicht, daß die *Pinus lanceolata* ebenfalls wegzufallen habe, indem die Samen besser zu einer anderen Art und der Zweig besser zu *Sequoia* zu stellen wäre (fossile Flora von Bilin, S. 38) noch auf sich beruhen.

Myrica inundata Ung. Iconogr. pl. foss. p. 31, t. 16, f. 1.

In der Diagnose der Art heißt es a. a. O. „*nervis secundariis obsoletis*"; die Abbildung zeigt keine Secundärnerven. Am Originale jedoch, das im Johanneum zu Graz aufbewahrt wird, sah ich feine einfache, unter wenig spitzen Winkeln fast geradlinig gegen den Rand verlaufende Secundärnerven.

Myrica quercina, M. Sylvani, M. integrifolia Ung. Iconogr. t. 16, f. 2, 6; Sylloge, t. 20, f. 12, 13.

Sind keine selbständigen Arten.

Das als *Myrica quercina* in der Iconogr. t. 16, f. 2 bezeichnete Blatt ist ein mangelhaft erhaltener Rest der *Planera Ungeri.*

Die als *Myrica Sylvani* und *M. integrifolia* Ung. a. a. O. bezeichneten Blattfossilien gehören zu *M. salicina.* Heer hat in seiner Tertiärflora d. Schweiz auf Taf. 70, Fig. 18—20 und Taf. 71, Fig. 1—4, mehrere Blätter der *M. salicina* abgebildet, welche so

ziemlich die Formen dieser Art, und somit auch die aus Radoboj vorliegenden umfassen. Das in der Iconographie Taf. 16, Fig. 6, als *Myrica integrifolia* abgebildete Blatt zeigt eine größere Verschmälerung gegen die Basis, wie auch Fig. 1 auf Taf. 71 cit. Tertiärflora und schließt sich eben hierin auch dem in Sylloge III, Taf. 20, Fig. 12, als *M. Sylvani* dargestellten Blatte vollkommen an. Das ebenso bezeichnete Blatt Fig. 13 entspricht dem von Heer a. a. O. auf Taf. 70, Fig. 19, abgebildeten; das in der Iconographie t. 16, f. 7, als *M. salicina* unterschiedene dem Blatte Fig. 3 auf Taf. 71 des Heer'schen Werkes.

Myrica deperdita Ung. Iconogr. t. 16, f. 3—5.

Die in der Iconographie gegebenen Abbildungen der Blätter dieser Art sind so mangelhaft, daß man gut thut, selbe zu ignoriren, nachdem in der Sylloge III, Taf. 20, in Fig. 10 und 11, bessere vorliegen. Die Nervation dieser Art aber ist durch die von Heer a. a. O., Taf. 70, Fig. 13—16, gegebenen Zeichnungen am meisten naturgetreu dargestellt.

Myrica salicina Ung. Iconogr. p. 32, t. 16, f. 7.

Weder die Abbildung noch die Diagnose gibt Secundärnerven an. In der Sammlung des Johanneums sah ich ein als *Myrica integrifolia* bezeichnetes Blatt von Radoboj, welches nach Obigem zu *M. salicina* gehört. Dasselbe zeigt feine, unter wenig spitzen Winkeln abgehende, bogige schlingenbildende Secundärnerven und das in Fig. 29 auf unserer Tafel I dargestellte Netz.

Comptonia grandifolia Ung. Foss. Flora von Sotzka, S. 31, Taf. 8, Fig. 1.

Ist eine *Dryandra*-Art.

Das Original-Exemplar der c. Abbildung, welches ich im Johanneum zu Graz gesehen habe, verräth eine lederartige Textur, wie dies auch aus der Abbildung entnommen werden kann. Ein membranöses Blatt könnte wohl keine so deutliche Spur der verkohlten Substanz hinterlassen haben. Das Fossil läßt sich nur mit den unstreitig am meisten ähnlichen großen fiederlappigen Blättern einiger *Dryandra*-Arten vergleichen.

Quercus Apollinis Ung. Iconogr. pl. foss. p. 37, t. 18, f. 14.

Ist eine *Salix*-Art.

Das a. a. O. abgebildete schmale Blatt zeigt unter sehr spitzen Winkeln abgehende Secundärnerven, wie sie aber bei den viel breiteren Blättern der mexikanischen *Quercus laurifolia* Michx., mit welchen Unger dasselbe vergleicht, nicht vorkommen. Heer hat ein größeres wohlerhaltenes Blatt in Fig. 21 auf der Taf. 75 seines c. Werkes mit sorgfältiger Berücksichtigung der Nervation abgebildet. Letztere sowohl, als auch die Form und Tracht verweisen das Blatt zur Gattung *Salix*, wo ein etwas verdickter Stiel und bogenläufige genäherte, unter spitzeren Winkeln entspringende Secundärnerven, durch welche sich das erwähnte Blatt sehr auszeichnet, gewöhnlich vorkommen. Von den sehr ähnlichen Blättern der *Salix denticulata* Heer unterscheidet sich das Blatt der *S. Apollinis* nur durch die derbere Textur und die etwas stärkeren Secundärnerven.

Quercus Cyri Ung. Sylloge III, p. 69, t. 22, f. 3.

Ist nicht die gleichnamige Art der fossilen Flora von Sotzka.

Daß das cit. Blattfossil von Radoboj von dem unter der Bezeichnung *Quercus Cyri* in Unger's fossiler Flora von Sotzka Taf. 10, Fig. 4 abgebildeten Blatte wesentlich verschieden ist, sieht man schon auf den ersten Blick. Ersteres ist eiförmig, an der abgerundetstumpfen Basis am breitesten, am Rande entfernt-gezahnt; aus dem verhältnißmäßig dünnen Primärnerven entspringen jederseits nur 7—8 Secundärnerven. Letzteres ist lanzettförmig, an der Basis zusammengezogen, am Rande grob- aber nicht entfernt-gezähnt; aus dem stärkeren Primärnerven entspringen jederseits zahlreiche secundäre.

Vergleicht man das in Rede stehende Blattfossil von Radoboj mit den Blättern der *Quercus mediterranea* Ung., so findet man, daß es nur dorthin gehören kann. Dieselben sind meistens oberhalb der Mitte, selten an der Basis am breitesten. Eben der letzteren Form entspricht das erwähnte Blatt und stimmt daher mit dem in Fig. 5 auf Taf. 18 der Iconographie abgebildeten Blatte der *Quercus mediterranea* am meisten überein. An einer Stelle ist am Gegendrucke auch das charakteristische Netz dieser Art sichtbar.

Ich habe schon in den „Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Flora von Sotzka", Sitzungsber. Bd. XXVIII, S. 480 nachgewiesen, daß die *Quercus Cyri* Ung. von der *Q. Lonchitis* nicht verschieden ist. Das Gleiche zeigen auch die zahlreichen Exemplare letztgenannter Art, welche aus Sagor zum Vorscheine kamen. Unger bildet in seiner Abhandlung über die fossile Flora von Kumi auf Taf. 5 unter der Bezeichnung *Q. Lonchitis* Blätter ab, welche sich der *Q. Cyri* sehr nähern, wie z. B. Fig. 3, 4, 14.

Quercus Nimrodis Ung. Sylloge III, p. 69, t. 22, f. 1.

Diese Bestimmung ist zweifelhaft.

Die in der „fossilen Flora von Sotzka" auf Taf. 10, Fig. 1—3 unter obigem Namen abgebildeten Blätter erwiesen sich als mangelhaft erhaltene Blätter der *Castanea atavia*. Der in der Sylloge a. a. O. als *Quercus Nimrodis* dargestellte Blattfetzen ist wegen undeutlicher Nervation kaum bestimmbar.

Fagus atlantica Ung. Chloris prot. t. 28, f. 9.

Gehört zu *Planera Ungeri*.

Das c. Blattfossil von Radoboj gleicht größeren Blättern der *Planera Ungeri* aus den Tertiär-Lagerstätten von Bilin, Parschlug und Leoben u. m. a. in allen Merkmalen so vollkommen, daß an der Gleichartigkeit nicht zu zweifeln ist. Ich habe deßhalb schon in der fossilen Flora von Wien, S. 14, die *Fagus atlantica* zu den Synonymen der *Planera Ungeri* gestellt. Heer stimmt in Tertiärflora der Schweiz, Bd. II, S. 60 dieser Ansicht bei.

Carpinus betuloides Ung. Iconogr. p. 40, t. 20, f. 6, 8.

Sind keine *Carpinus*-Blätter.

Das Blatt Fig. 6 l. c. zeigt ziemlich gerade einfache Secundärnerven, die unter spitzen Winkeln entspringen. Das Blatt Fig. 8 hingegen hat ästige oder mit hervortretenden Außennerven versehene Secundärnerven, die unter etwas stumpferen Winkeln abgehen. Letzteres weicht auch in der Form von Ersterem ab. Daß diese Blätter nicht zusammengehören können, leuchtet wohl von selbst ein. Das Blatt Fig. 6 stimmt mit denen der *Fagus Feroniae* von Bilin und Leoben in allen Eigenschaften überein. Fig. 8 halte ich für ein Birkenblatt und glaube es der *Betula prisca* einreihen zu sollen.

Zelkova Ungeri Kov. Ung. Iconogr. pl. foss. p. 43, t. 20, f. 21.

Ich halte mit Heer den Gattungsnamen *Planera* für passender. Im Verzeichnisse der sämmtlichen Arten der fossilen Flora von Radoboj l. c. S. 38 gibt Unger an, nur ein einziges Blatt dieser Art, das in der Iconographie unter der Benennung *Ulmus parvifolia* abgebildete nämlich, von Radoboj gesehen zu haben. Mir sind von dieser Art außer den hieher gehörigen als *Myrica quercina* und *Fagus atlantica* bezeichneten Blättern noch zwei aus Radoboj bekannt geworden. Indeß ist das Vorkommen der *Planera Ungeri* in dieser Lagerstätte immerhin als ein seltenes zu bezeichnen.

Ficus hyperborea Ung. Chlor. prot. t. 40, f. 1.

Unter obiger Benennung liegt nur eine *Ficus*-Frucht abgebildet vor. Im Jahre 1850 sah ich im Johanneum zu Graz ein als *Ficus hyperborea* bezeichnetes Blatt, welches zu den später abgebildeten Blättern der *Magnolia Dianae* Ung. so vollkommen paßt, daß ich wohl annehmen kann, Unger wird dasselbe zu dieser Art gebracht haben. Es sind jedoch für die fossile Flora von Radoboj noch andere *Ficus*-Arten bloß nach Blättern aufgestellt worden; es dürfte sonach zweckmäßig sein, eine derselben mit der *Ficus hyperborea* zu vereinigen.

Ficus troglodytarum Ung. Sylloge III, p. 69, t. 20, f. 17.

Ist mit größerer Wahrscheinlichkeit zu *Ardisia* zu stellen.

Am Originale der Abbildung, das sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befindet, sieht man im unteren Theile des Blattes feine genäherte, etwas geschlängelte, unter spitzen Winkeln entspringende Secundärnerven. An einem zweiten Exemplare, das im Johanneum zu Graz aufbewahrt wird und augenscheinlich zu derselben Pflanze gehört, bemerkt man die erwähnten Nerven ebenso deutlich. Dieses Merkmal der Nervation in Verbindung mit der eigenthümlichen Tracht des Blattes läßt auf die Gattung *Ardisia* schließen, wo *A. canariensis, A. Perrottetiana,* u. e. A. am meisten ähnliche Blattformen darbieten.

Laurelia rediviva Ung. Syll. III, p. 71, t. 24, f, 4—9.

Von den in der c. Sylloge als *Laurelia*-Blätter bezeichneten Fossilresten ist nur das in Fig. 4 dargestellte als zu dieser Gattung

gehörig zu betrachten. Das Blatt Fig. 6 gehört zu *Celastrus Maytenus,* das in Fig. 8 abgebildete aber ist ein Blatt von *Zizyphus paradisiacus.* Fig. 5 und 7 sind wahrscheinlich *Ternstroemia*-Blätter. Die Originale befinden sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.

Molinedia denticulata Ung. Syll. III, p. 72, t. 24, f. 14.

Gehört zu den Araliaceen.

Unger fügt zur Vergleichung mit dem c. Fossil ein Blatt einer brasilianischen *Molinedia*-Art bei. Man kann aber doch nur bei ganz oberflächlicher Betrachtung eine Ähnlichkeit zwischen beiden gelten lassen. Bei genauerer Vergleichung findet man, daß das fossile Blatt sowohl in der Tracht und Zahnung des Randes, als auch in der Nervation von genanntem recenten so abweicht, daß die Annahme der Gattung *Molinedia* für die fossile Flora von Radoboj keineswegs begründet ist. Die Ungleichheit der Blatthälften läßt auf ein Theilblättchen schließen. Besonders auffallend ist der Rand durch die sehr kleinen, entfernt stehenden, an den Spitzen verdickten Zähne, was in der Abbildung nicht genügend naturgetreu wiedergegeben ist. Auch treten die Schlingenbogen und Tertiärnerven nicht so stark hervor, wie es die Zeichnung ersichtlich macht. Ich vergleiche dieses Fossil mit Blättchen von Araliaceen, namentlich mit denen der südafrikanischen *Coussonia thyrsiflora* Thunb. (Ett. Blatt-Skelete der Dikotyledonen, S. 111, Fig, 60).

Cinnamomum Rossmaessleri Heer. Ung. Foss. Flora v. Radoboj, S. 17 und 38, Taf. 1, Fig. 10, 11.

Die so bezeichneten Blätter von Radoboj gehören größtentheils nicht zu dieser Art.

Die in der fossilen Flora von Radoboj Taf. 1, Fig. 10 und 11, abgebildeten Blätter stimmen mit Fig. 21 und 25 auf Taf. 93 der Heer'schen Tertiärflora am meisten überein, sind also zu *Cinnamomum subrotundum* Heer und nicht zu *C. Rossmaessleri* zu stellen, von welcher letzteren mir Exemplare aus Altsattel vorliegen. Die vorgenommene Vergleichung überzeugte mich auch davon, daß die in Unger's foss. Flora von Sotzka Taf. 18, Fig. 1—5, als *Daphnogene melastomacea* bezeichneten Blätter zu *Zizyphus paradisiacus* gehören, daß somit Heer vollkommen Recht gehabt. Nur hätte er

auch das Blatt Fig. 4, welches einen deutlich gezähnten Rand hat und sich von den übrigen nicht unterscheidet, zu *Z. paradisiacus* bringen sollen.

Es bleibt sonach nur das als *Daphnogene cinnamomeifolia* bezeichnete Blatt Fig. 7 übrig, welches immerhin zu *C. Rossmaessleri* gehören kann, was ich jedoch bei der wenig Anhaltspunkte zur Vergleichung darbietenden Abbildung nicht als über jeden Zweifel erhaben betrachte.

Benzoin antiquum Heer. Ung. Flora von Radoboj, S. 17, Taf. 1, Fig. 12.

Zu den von Unger angegebenen möglichen Fällen der Bestimmung wäre noch *Diospyros brachysepala* zu nennen. Bei dieser Art kommen auch dünnhäutige Blätter vor, welche eine sehr ähnliche Tracht zeigen. Man vergleiche Fig. 5 und 8 auf Taf. 90 des c. Heer'schen Werkes.

Daphne venusta Ung. Syll. III, p. 74, t. 24, f. 11.

Gehört zu *Santalum acheronticum*.

Das Original-Exemplar der Abbildung, welches in der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird, verräth eine derbe lederartige Textur. Außer den sehr feinen, im Originale kaum deutlich sichtbaren, vom Primärnerven abgehenden secundären ist von der Nervation nichts wahrzunehmen. Die in der Blätterkohle von Salzhausen vorkommende *Daphne venusta* Ludw. (Palaeontogr. Bd. VIII. Taf. 43, Fig. 12, hat häutige Blätter mit hervortretenden auslaufenden Primärnerven, ästigen Tertiärnerven und *daphne*-artiger Netzbildung, die sich am Radobojer Blatte wohl wahrscheinlich erhalten haben würde. Eine Nervation, wie die des ersterwähnten Blattes ohne deutliche Netzbildung zeigen viele Santalaceen. Dasselbe stimmt mit dem Blatte von *Santalum acheronticum* Ett. vollkommen überein.

Grevillea Kymneana Ung. Foss. Flora von Kumi, S. 57, Taf. 8, Fig. 15—31. Foss. Flora von Radoboj, S, 17, Taf. 5, Fig. 7?.

Ist von *Grevillea haeringiana* Ett. nicht verschieden.

Daß diese Proteacee gezähnte und ungezähnte Blätter besitzt, ersehen wir aus den a. a. O. gegebenen Darstellungen. Die ungezähnten Blätter aber unterscheiden sich von den als *Grevillea haerin-*

giana Ett. (Flora von Häring S. 51) bereits beschriebenen in keiner Weise. Nicht Unger war es, der zuerst die neuholländische *G. oloides* als eine der fossilen nahe verwandte lebende Art bezeichnete. Anstatt einen Naturselbstdruck des Blattes dieser Art zur Vergleichung beizufügen oder wenigstens auf den in meiner Abhandlung „die Blattskelete der Apetalen“ (Denkschriften Bd. XV, Taf. 38, Fig. 8) vorliegenden [1]) zu verweisen, gab er in Fig. 34 eine keineswegs naturgetreue Zeichnung der Nervation. Daß auch die *Grevillea Jaccardi* Heer zu *G. haeringiana* gehöre, halte ich für unwahrscheinlich, weil die Secundärnerven bei der Ersteren mehr genähert und unter einander mehr verschlungen sind und die gezähnten wie die ganzrandigen Blätter die Breite der Blätter der *G. haeringiana* nicht erreichen.

Die Gleichartigkeit des von Unger in der fossilen Flora von Radoboj dargestellten Blattes mit den Blättern der *Grevillea haerin giana* oder *Kymeana* ist gar nicht zweifellos. Bei letzteren sind die Secundärnerven durchaus schlingläufig und gehen niemals in die Randzähne, was aber bei dem Radobojer Blatte — die Richtigkeit der Zeichnung vorausgesetzt — der Fall ist.

Fraxinus Dioscurorum Ung. Syll. I, p. 22, t. VIII, f. 9.

Ist der männliche Blüthenstand von *Engelhardtia.*

In den Tertiärschichten des Moskenberges bei Leoben fand ich einen Blüthenstand, welcher mit dem a. a. O. unter obiger Bezeichnung abgebildeten vollkommen übereinstimmt. (S. Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Steiermarks, Sitzungsber. Bd. LX, Taf. 4, Fig. 2.) Ich habe S. 69 c. Schrift die Richtigkeit der bisherigen Deutung dieser Inflorescenz in Frage gestellt. Eine genauere Vergleichung derselben mit dem in meiner „fossilen Flora von Bilin“ III, Taf. 53 in Fig. 9 abgebildeten *Engelhardtia*-Blüthenstande führte mich nun zur Ansicht, daß der vermeintliche Eschen-Blüthenstand nichts anderes ist, als ein Theil der ährenförmigen Inflorescenz von *Engelhardtia Brongniarti.* Weder von Radoboj noch von Leoben liegt diese vollständig vor, sondern es entspricht der in Sylloge I l. c. abgebildete

---

[1]) Es ist nothwendig, die Loupe zur Hand zu nehmen, um an dem c. Naturselbstdrucke die äußerst feinen Tertiärnerven zu sehen.

Rest dem unteren, der in der fossilen Flora von Bilin l. c. dargestellte dem mittleren und das am Moskenberge gefundene Fragment dem oberen Theile der Inflorescenz. Ich zweifle nicht, daß auch der in Sylloge III, Taf. 16, Fig. 3, als *Sapindus basilicus* bezeichnet Blüthenstand hieher gehört.

Pavetta borealis Ung. Sylloge III, p. 6, t. 3, f. 16—19.

Diese Bestimmung ist sehr zweifelhaft.

Die Unsicherheit der Bestimmung der in Fig. 16 und 17 dargestellten als *Pavetta borealis* bezeichneten Inflorescenz-Reste wird von Unger selbst a. a. O. zugestanden. Die Erhaltung dieser Reste ist, der davon gegebenen Abbildung nach zu schließen, zu unvollständig, als daß man irgend eine Vermuthung über die Pflanzenfamilie, welcher dieselben angehörten, auszusprechen wagen darf.

Die unter obiger Bezeichnung in Fig. 18 und 19 abgebildeten Blätter dürften zu ganz verschiedenen Familien gehören. Das Blatt Fig. 18, in der Form und Nervation mit dem Blatte einer *Cornus*- oder einer *Rhamnus*-Art übereinstimmend, läßt also eine sehr verschiedene Deutung zu. Ist die Angabe „*foliis membranaceis*" in der Diagnose richtig, so kann die Abbildung nicht naturgetreu sein, denn diese entspricht einem lederartigen Blatte. In keinem Falle aber läßt sich für die Bestimmung dieses Blattes als *Pavetta*-Blatt ein stichhältiger Grund finden. Fig. 19 in der Form und Größe, wie es scheint auch in der Nervation von dem Vorigen abweichend, ließe sich mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit als ein *Vaccinium*-Blatt bezeichnen.

Morinda sublunaris Ung. Syll. p. 8, t. 1, f. 3—7.

Das als Frucht bezeichnete Fossil ist unbestimmbar, die Blätter sind nicht gleichartig.

Das in Fig. 7 abgebildete Fossil von Radoboj ist entweder eine zerquetschte Frucht, an der sich durchaus kein Anhaltspunkt zu irgend einer Vermuthung über die systematische Stellung der Stammpflanze herausfinden läßt, oder ein Koprolith. Ich halte das Letztere für wahrscheinlicher, da ähnliche kleine und mannigfach gestaltete Koprolithen in Radoboj nicht selten vorkommen.

Das Blatt Fig. 3 und die fast identischen Blätter Fig. 5 und 6 können der Verschiedenheit ihrer Merkmale wegen, nicht zu Einer

Art gebracht werden. Ersteres ist länglich-verkehrteiförmig, an der Basis der Stiel verschmälert; die Spitze ist abgebrochen und es liegt kein Grund vor, das Blattende für spitz zu halten. Die ergänzende Zeichnung einer Zuspitzung, um das Blatt dem Blatte Fig. 4 ähnlicher zu machen, erscheint uns also bloß als eine willkürliche Annahme. Die Secundärnerven sind bei dem in Rede stehenden Blatte Fig. 3 gegen die Basis zu allmählig kürzer und daselbst convergirend bogig. Die Tertiärnerven entspringen unter rechtem Winkel. Die Blätter Fig. 5 und 6 sind eiförmig, an der Basis stumpflich; die Secundärnerven gegen die Basis zu nicht allmählig verkürzt, daselbst divergirend bogig. An den Original-Exemplaren soll man stellenweise ein zartes Nervennetz sehen, von dem aber die Zeichnung nichts gibt. Da mir diese nicht vorliegen, so muß ich mich vorläufig enthalten, über ihre Deutung eine Ansicht auszusprechen. Aus demselben Grunde will ich es dahin gestellt sein lassen, ob das Blatt Fig. 4 mit den Blättern Fig. 5 und 6 gleichartig ist. Ich halte dies für sehr zweifelhaft; aber für gewiß, daß bezeichnetes Blatt und das Blatt Fig. 3 ganz verschiedene Dinge sind.

Morinda Proserpinae Ung. Syll. III, p. 6. — Iconographia, tab. 22.

Diese Bestimmung entbehrt der Begründung.

Nachdem in der Iconographia plant. foss. bloß eine Abbildung mit dem Namen des citirten Fossils bekannt gegeben wurde, folgen Diagnose und Beschreibung in der Sylloge III. In dieser suchen wir vergeblich nach einem Anhaltspunkt dafür, weßhalb gerade die Gattung *Morinda* zur Bezeichnung des erwähnten Blattfossils gewählt wurde, und nicht die Gattung *Palicourea*, von welcher zwei Arten als Analogien angegeben werden, oder eine der Gattungen *Coussarea*, *Hamelia*, *Cinchona*, von denen ebenfalls Analogien aufgezählt werden. Ich halte aber dieses Blattfossil eher für eine Artocarpee als für eine Cinchonacee und bemerke nur noch, daß am Originale deutlich hervortretende, 4 Mm. von einander abstehende, fast rechtläufig verbindende Tertiärnerven vorkommen, von welchen die Abbildung nur eine ungenügende Andeutung gibt.

Morinda Astreae Ung. Syll. III, p. 7, t. 1, f. 1.

Ist höchst wahrscheinlich eine Laurineen-Art.

An der c. Abbildung dieses Fossils vermißt man die Zeichnung der Tertiär- und feineren Netznerven, nachdem es in der Sylloge III. p. 7 heißt, „daß die vollkommene Erhaltung dieses Blatt zu einem der ausgezeichnetsten der fossilen Flora macht". Unger vergleicht dasselbe mit Cinchonaceen-Arten. Größe, Form und Nervation des in der Sammlung des Johanneums zu Graz aufbewahrten Original-Exemplares lassen eine noch größere Übereinstimmung mit den Blättern mehrerer Laurineen (besonders von *Persea* und *Nectandra*) erkennen.

Morinda stygia Ung. Syll. p. 7, t. 1, f. 2.

Scheint weder zu *Morinda* noch zu irgend einer anderen Rubiaceen-Gattung zu gehören.

In der Diagnose heißt es zwar, „*folio integerrimo*", jedoch kann man nach der Abbildung vermuthen, daß der Rand des Blattes (links) mit entfernt stehenden stumpfen Zähnen besetzt ist. Es ist mir weder eine *Morinda*- noch eine andere *Rubiaceen*-Art mit gezähnten Blättern bekannt. Auch gehen bei bezeichnetem fossilen Blatte die unteren Secundärnerven unter spitzeren Winkeln ab, als dies bei *Morinda*-Blättern vorkommt. Die Tracht des Blattes und die erwähnten Merkmale sprechen mehr für eine Celastrinee oder Hippocrateacee.

Rubiacites getoniaeformis Ung. Foss. Flora von Radoboj, S. 18, Taf. 2, Fig. 29.

Dieses Fossil ist kein Zweigfragment, sondern gehört einem zusammengesetzten Blatte an, also keineswegs zur Ordnung der Rubiaceen.

Unger gab von diesem Fossil eine ziemlich mangelhafte Abbildung, weßhalb ich bei der völlig verschiedenen Deutung, welche hier über dasselbe mitgetheilt wird, mich veranlaßt finde, auf der Taf. I getreue dem Originale entnommene Zeichnungen in Fig. 6 und 7 beizufügen. Fig. 6 stellt ein kleineres, bisher nicht abgebildetes Exemplar dar. Beide Stücke befinden sich in der Sammlung des Johanneums zu Graz, im Jahre 1850 noch mit dem Gattungsnamen *Azalea* bezeichnet. Daß diese Reste nicht dem knotigen Stengel irgend einer Rubiacee entsprechen, ist unschwer nachzuweisen. Der

untere nahezu rechtwinklig abstehende Theil des Restes Fig. 6 erscheint verhältnißmäßig zu dick, als daß man ihn für den Stiel eines einfachen Blattes halten könnte. Es ist also die geringe Anschwellung an der Insertionsstelle dieses vermeintlichen Stieles kein Stengelknoten und der Rest selbst kein Stengelfragment. Es bleibt somit nur übrig, denselben als Bruchstück der Spindel eines mehrfach zusammengesetzten Blattes aufzufassen. Die dünnhäutigen gestielten, eilanzettlichen, an beiden Enden gleichmäßig verschmälerten Blättchen zeigen außer dem Primärnerv jederseits einige sehr feine, unter spitzen Winkeln abgehende bogenläufige Secundärnerven, daher die Angabe in Unger's Diagnose *„nervis secundariis obsoletis"* zu berichtigen ist. Zu den Rubiaceen oder Ericaceen kann das beschriebene Fossil selbstverständlich nicht gehören, da diesen Ordnungen zusammengesetzte Blätter nicht zukommen, wohl aber zu den Bignoniaceen, wo besonders in der Gattung *Spathodea* doppelt- und mehrfach-zusammengesetzte Blätter mit ähnlichen Theilblättchen vorkommen.

Nauclea olympica Ung. Sylloge III, S. 8. Taf. 1, Fig. 8—13.

Die Frucht Fig. 8, 9 scheint zu *Sparganium* zu gehören. Das Blatt Fig. 13 ist gleichartig mit den als *Apocynophyllum penninervium* Ung. Sylloge III, Taf. 5 bestimmten Blättern und keinesfalls ein Rubiaceen- sondern ein *Ficus*-Blatt.

Die große Ähnlichkeit der in Fig. 8 und 9 abgebildeten Fruchtstände mit denen von *Sparganium* ist in die Augen springend. Da aber solche zu verschiedenen Arten gehörige Fruchtstände sowohl in der fossilen Flora der Schweiz, wo sie Heer auffand, als auch in der fossilen Flora des Biliner Beckens, wo ich sie beobachtete, vorkommen und einige sogar noch im Zusammenhange mit den charakteristischen Stammpflanzen gefunden worden sind, so wäre die Annahme vollkommen gerechtfertigt, daß die erwähnten von Radoboj vorliegenden Fruchtstände ebenfalls zur Gattung *Sparganium* gehören. Ob das Fossil Fig. 10 zu dem oben erwähnten Fruchtstande gehört, wird von Unger selbst als zweifelhaft bezeichnet, doch ist es allerdings möglich, daß dies ein verletzter Fruchtstand derselben Art ist. In welcher Beziehung die *Sparganium*-Art von Radoboj zu den Arten der erwähnten fossilen Floren steht, behalte ich mir vor zu untersuchen, sobald ich die Original-Exemplare der cit. Abbildung in Händen haben werde.

Das Blatt Fig. 13 ist von anscheinend häutiger Consistenz, langgestielt, breit-eiförmig, an der Basis abgerundet, an der Spitze zwar verletzt, aber als stumpflich leicht zu erkennen. Die untersten Secundärnerven sind fast grundständig und entspringen unter etwas spitzeren Winkeln. In diesen und allen übrigen Merkmalen stimmt dasselbe mit den Blättern von *Apocynophyllum penninervium* Ung., welche ebenfalls in Radoboj gefunden wurden, überein, so daß an der Gleichartigkeit dieser Reste nicht zu zweifeln ist. Doch sprechen Tracht und Nervation nicht für irgend eine Apocynaceen- oder Rubiaceen-Gattung, sondern für *Ficus*. (S. Fig. 1 und 2 auf unserer Taf. II.)

Cinchona Titanum Ung. Sylloge III, p. 9, Taf. 2. Fig. 1, 2.

Diese Bezeichnung ist passender in *Cinchonidium Titanum* umzuwandeln.

Die dieser Artaufstellung zu Grunde liegenden Fossilien werden mit verschiedenen Rubiaceen, als *Rudgea macrophylla* Benth., *Palicourea quadrifolia* Badge, *Exostemma formosum* Cham. et Schlecht., *Cinchona macrocnemia* Mart. und *C. Vellozii* De Cand. verglichen, ohne daß eine dieser Analogien als besonders nahe kommend und die Gattungsbestimmung entscheidend gelten kann. Es erscheint sonach zweckmäßiger, diese Fossilien vorläufig dem Sammelgeschlechte *Cinchonidium* einzureihen, bis vollständigere Reste eine genauere Bestimmung zulassen. Dies dürfte auch schon dadurch zu rechtfertigen sein, daß die Frucht der in Rede stehenden Art in der That eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit mit den Früchten von *Cinchonidium racemosum* Ung. zeigt, was die specifische Verwandtschaft derselben sehr wohl annehmen läßt.

Cinchona coutareifolia Ung. Sylloge III, p. 10, t. 2, f. 5.

Ist eine *Ficus*-Art.

An dem Blatte Fig. 5 fallen zwei Merkmale auf, welche der Bestimmung als *Cinchona*-Blatt widersprechen. Vor allem sind es die von beiden Seiten der Secundärnerven unter spitzen Winkeln abgehenden Tertiärnerven, dann die stark hervortretenden, von kleineren Schlingen umgebenen Randschlingen. Diese und die übrigen Eigenschaften des bezeichneten Blattfossils von Radoboj weisen dasselbe ebenfalls dem Geschlechte *Ficus* zu.

Cinchona Aesculapii Ung. Sylloge III, p. 10, t. 2, f. 6, 7.

Diese Art ist aus der Flora der Vorwelt zu streichen.

Die Analogien zu den als *Cinchona Aesculapii* bezeichneten Blattfossilien sind sowohl in der Gattung *Coutarea* als in *Cinchona* und noch anderen Rubiaceen-Gattungen enthalten und es kann bis jetzt keine Gattung der jetztweltlichen Flora bezeichnet werden, welcher diese Fossilien mit Sicherheit einverleibt werden könnten. Sie finden daher in der Gattung *Cinchonidium* ihren passendsten Platz und fallen dort, wie im Nachfolgenden bewiesen wird, mit einer nach Früchten bereits aufgestellten Species zusammen.

Cinchona pannonica Ung. Sylloge III, p. 10, t. 3, f. 7—9.

Diese Bestimmung ist nach den vorliegenden Daten unbegründet.

Es erscheint schon auf den ersten Blick zweifelhaft, daß die mehr lederartigen als zarten und häutigen Blätter Fig. 9 und 8 (aus der Taf. 3, c. Sylloge Fig. 18) zusammengehören. Was die Deutung des Ersteren betrifft, so müssen mehrere Familien in Betracht gezogen werden, vor allem die Laurineen unter den Apetalen, die Oleaceen, Rubiaceen, Caprifoliaceen, Apocynaceen, Ericaceen unter den Gamopetalen, endlich die Malpighiaceen, Corneen und Myrtaceen unter den Dialypetalen. Die vorliegenden Merkmale der Nervation bieten eben durchaus nicht genügende Anhaltspunkte dar, um die Familie und auch nur annähernd die Gattung zu bestimmen, welcher dieses Blattfossil von Radoboj angehörte und muß zu diesem Zwecke eine sorgfältigere Untersuchung und Vergleichung des Originales, von dem ich bis jetzt nicht Einsicht nehmen konnte, erst vorgenommen werden.

Das Blatt Fig. 8, welches sich in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befindet, ist sicherlich kein Cinchonaceen-Blatt. Es zeigt kleine entfernt stehende verdickte Randzähne, welche in der Abbildung nicht dargestellt sind. Nicht nur in diesem, sondern auch in allen übrigen Merkmalen der Tracht und Nervation stimmt dasselb- mit dem Blatte von *Araliophyllum denticulatum* (*Molinedia d.* Ung.) vollkommen überein.

Das Original-Exemplar des anscheinend mit Fig. 8 übereinstimmenden Blattes Fig. 7 habe ich nicht gesehen. Ich halte dasselbe der Abbildung nach ebenfalls für kein Cinchonaceen-Blatt.

Cinchonidium racemosum Ung. Sylloge III, p. 11, t. 3, f. 1, 2, 6.

Das hieher gebrachte Blatt ist kein Cinchonaceen-Blatt, hingegen dürften die als *Cinchona Aesculapii* Ung. bezeichneten Blätter mit dieser Art zu combiniren sein.

Das in der c. Sylloge auf der Taf. III in Fig. 6 abgebildete Blatt zeigt außer einem Primär- und bogenläufigen Secundärnerven keine Nerven, auch ist seine Form eine durchaus nicht charakteristische, so daß es höchst gewagt erscheinen muß, wenn man den Versuch machen wollte, die Bestimmung eines solchen Blattes irgendwie zu begründen. Dasselbe aber der nächstbesten Dicotyledonen-Gattung beliebig einzureihen, heißt nicht die Wissenschaft fördern, sondern nur den unnützen, ja schädlichen Ballast der Synonymen vermehren.

Da in Radoboj die Früchte von zwei Cinchonaceen-Arten gefunden wurden, so ist damit allerdings die Aufgabe gestellt, auch die Blätter zu diesen Arten zu finden. Diese liegen bereits vor. Dem *Cinchonidium Titanum* ist bereits eine Blattform zugetheilt. Die zweite Cinchonaceen-Blattform ist als *Cinchona Aesculapii* Ung. Sylloge l. c. beschrieben und abgebildet und mit dem *Cinchonidium racemosum* zu vereinigen.

Posoqueria protogaea Ung. Syll. III, p. 13, t. 3, f. 11—14.

Die Bestimmung der hierher gebrachten Blattfossilien ist unbegründet, die Selbständigkeit der Art zweifelhaft.

Die citirten Blattfossilien bieten zu wenig Merkmale, als daß die Bestimmung auch nur der Familie mit einiger Wahrscheinlichkeit möglich wäre, denn man wird bei genauerer Untersuchung derselben bald zur Überzeugung gelangen, daß solche Blätter Pflanzen aus den verschiedensten Abtheilungen des Systems angehören können. Übrigens sehen diese Fossilien den als *Cinchona pannonica* bezeichneten so ähnlich, daß die Zusammengehörigkeit derselben nicht geringe Wahrscheinlichkeit für sich hat, besonders wenn man die Blätter Fig. 11 und 12 mit Fig. 7 und 8 auf Taf. III, ferner auch Fig. 13 mit Fig. 9 a. a. O. vergleicht.

Apocynophyllum Carissa Ung. Sylloge pl. foss. III, p. 13, t. 4, f. 1.

Diese Bestimmung ist sehr zweifelhaft.

Es ist nur ein einziges, früher als *Pavetta dubia* bezeichnetes Blatt mit kaum deutlich sichtbaren Secundärnerven, auf welches diese Artaufstellung sich stützt. Ein zweites Blättchen, aus der Braunkohlenformation der Wetterau, welches der Autor a. a. O. unter der Bezeichrung *Apocynophyllum Carissa* abbildet, bietet weder in seiner Form noch in seiner ebenfalls mangelhaft erhaltenen Nervation einigermaßen genügende Anhaltspunkte für die Begründung der gewählten Bestimmung. Diese Bedenken und meine Ansicht über die Deutung erwähnter Reste habe ich bereits in der Abhandlung über die fossile Flora der älteren Braunkohlenformation der Wetterau, Sitzungsber. Bd. LVII, S. 56, ausgesprochen, worauf ich hiemit verweise.

Apocynophyllum Tabernaemontana Ung. Syll. III, p. 14, t. 4, f. 9.

Diese Bestimmung ist zweifelhaft.

Die c. Abbildung stellt zwei aufeinander liegende und sich größtentheils (aber nicht am Grunde) deckende Blätter dar, welche nach Unger's Ansicht entweder als einem zusammengesetzten Blatte angehörig oder als Blattpaare eines Stengels mit *foliis oppositis* zu betrachten sind. Hiebei wird aber vorausgesetzt, daß diese Fossilien von einem und demselben Blatte oder Stengeltheile herstammen. Wenn wir auch diese Annahme zugeben, was keineswegs eine Nothwendigkeit ist, da ja die verschiedenartigsten Fossilien sich zufällig decken können — so ist nicht einzusehen, warum hier der Fall, daß diese Blätter einem Stengel mit *foliis alternis* angehörten, ausgeschlossen wird. Die auffallend ungleiche Größe der Blätter, scheint, obige Annahme vorausgesetzt, eher für das Letztere zu sprechen. Entfällt nun bei genauerer Erwägung dieser Anhaltspunkt der Bestimmung, welchen wir nur bei thatsächlichem Zusammenhange der erwähnten Blattfossilien benützen könnten, so ist alles Übrige von sehr untergeordnetem Werthe, da namentlich über die Nervation nur sehr Mangelhaftes vorliegt.

Apocynophyllum sessile Ung. Sylloge III, p. 16, t. 4, f. 20.

Ist ein *Sapindus*-Blättchen.

Von *Sapindus densifolius* Heer, welchem fast sitzende Theilblättchen zukommen, unterscheidet sich das citirte durch die nicht verschmälerte, sondern ausgerandet-abgerundete Basis: von dem noch ähnlicheren *Sapindus radobojanus* nur durch die Ungleichheit der ausgerandeten Basis und durch die allmählige Verschmälerung des Laminartheiles gegen die Spitze.

Apocynophyllum penninervium Ung. Sylloge III, p. 16, t. 5, f. 1, 2.

Gehört zu *Ficus*.

Die Ähnlichkeit dieser Blattfossilien mit den Blättern jetztlebender und vorweltlicher *Ficus*-Arten ist so groß, daß über die Gattungsbestimmung derselben kaum ein Zweifel obwalten kann. Eine sehr nahestehende Art ist *Ficus Jynx*. Daß die Secundärnerven bei der Radobojer Art unter etwas spitzeren Winkeln abgehen und sich nicht selten gablig theilen, während sie bei *F. Jynx* meist ungetheilt bleiben, und die anscheinend weniger derbe Blattbeschaffenheit der Ersteren sind die einzigen bemerkenswerthen Unterschiede zwischen beiden.

Neritinium dubium Ung. Sylloge III, p. 17, t. 5, f. 5, 6.

Diese Art ist zu streichen.

Das Blatt Fig. 5 aus Bilin ist ein Theilblättchen von *Sapindus bilinicus* Ett. (Fossile Flora von Bilin III, S. 24, t. 47, f. 4—7). Das Blattfragment Fig. 6 aber gehört zu *Neritinium majus*. Die Abbildung gibt keine richtige Darstellung der Nervation. Die Secundärnerven sind nicht gleich, sondern es wechseln stärkere und längere mit kürzeren und feineren ab. Auch verlaufen sie nicht unverbunden bis an den Blattrand, sondern anastomosiren vor demselben durch Schlingen gerade so wie an den Blättern Fig. 7 und 10 der letztgenannten Art.

Neritinium majus Ung. Sylloge III, p. 17, t. 5, f. 7—10.

Die hieher gestellten Blätter sind nicht gleichartig.

Die Blätter Fig. 8 und 9 weichen nicht nur durch ihre Form, sondern auch in der Nervation von den übrigen ab. Sie sind eiförmig-

elliptisch, nach beiden Enden zugespitzt; die in geringerer Zahl vorhandenen Secundärnerven und die von denselben gebildeten Segmente etwas bogig gekrümmt. Während die Blattfossilien Fig. 7 und 10 mehr den langgestreckten Blättern von *Rauwolfia nitida* L. (Ett. Blatt-Skelete der Dikotyledonen S. 74, Fig. 40) gleichen, stimmen die ersterwähnten mit denen von *Tabernaemontana*-Arten (a. a. O Taf. 29) am meisten überein.

Echitonium obovatum Ung. Sylloge III, p. 18, t. 5, f. 13, 14.

Ist ein Theilblättchen von *Rhus.*

Dieses Fossil zeigt in der Form und Nervation die meiste Ähnlichkeit mit Endblättchen der dreizähligen Blätter einiger *Rhus*-Arten. Man vergleiche die südafrikanischen Arten *Rh. laevigata* L., Ett. Blatt-Skelete S. 177, Fig. 179, *R. tomentosa* L., Ett. l. c. Taf. 75, Fig. 7, *R. villosa* L., Ett. l. c. Taf. 72, Fig. 4, von denen im c. Werke Naturselbstabdrücke der Blätter vorliegen.

Myrsine Doryphora Ung. Syll. III, p. 19, t. 6, f. 1—9.

Die hieher gestellten Blätter sind nicht gleichartig. Einige dürften zu *Quercus nereifolia* Heer gehören.

Schon ein Blick auf die Tafel VI der Sylloge III genügt, um zu erkennen, daß die mehreren unter der Benennung *Myrsine Doryphora* vereinigten Blätter nicht zu Einer Art gehören können. Das Blatt Fig. 2, von dem in Fig. 9 abgebildeten der Nervation nach total verschieden, stimmt mit den Blättern der *Quercus nereifolia* Heer l. c. Taf. 74, Fig. 2 und 8 in bemerkenswerther Weise überein. Überhaupt scheint diese Art unter den cit. Blattfossilien vorhanden zu sein. Fig. 10 gleicht der Tracht und der derben lederartigen Textur nach dem Blatte der *Eucalyptus oceanica.*

Myrsine radobojana Ung. Sylloge III, t. 7, f. 1, 2. — Flora von Radoboj, t. 4, f. 6.

Ist keine selbständige Art.

Die kleinen in der Sylloge a. a. O. abgebildeten Blätter sind von den schon früher als *Ilex sphenophylla* bezeichneten in keiner Weise verschieden. Die Originale, welche in der geologischen Reichsanstalt vorliegen, zeigen denselben dornig-gezähnten Rand, die gleiche

Form, Textur und Nervation wie die Blätter der genannten Art. Das in der fossilen Flora von Radoboj l. c. als *Myrsine radobojana* abgebildete Blatt, welches ich nicht gesehen habe, scheint eine zartere Textur zu haben und könnte immerhin ein kleines an der Basis etwas verletztes Blatt der *Planera Ungeri* sein, wofür auch der dünnere Mittelnerv und die unter weniger spitzen Winkeln abgehenden Secundärnerven sprechen.

Myrsine pygmaea Ung. Syll. III, p. 20, t. 7, f. 5, 6. — Foss. Flora von Radoboj, t. 4, f. 7.

Ist eine *Celastrus*-Art und mit *C. oreophilus* Ung. zu vereinigen.

Das Blatt Fig. 5 auf Taf. 7 der Sylloge III entspricht in allen Eigenschaften dem Blatte Fig. 11 auf Taf. 30 der fossilen Flora von Sotzka und Fig. 7 auf Taf. 4 der Flora von Radoboj der Fig. 13 l. c. der Sotzka-Flora. Letztere beide zeigen auch die Übereinstimmung in der Nervation. Der unbedeutende Unterschied in der Größe dieser Blätter wird durch Zwischenformen aufgehoben. Ich verweise nur auf einige in Sylloge II, Taf. 3, Fig 19 unter der Benennung *Ilex stenophylla* dargestellte Blattfossilien, denen man wohl auf den ersten Blick ankennt, daß sie *Celastrus*-Blätter sind. Sie dürften ebenfalls am passendsten dem *C. oreophilus* einzureihen sein.

Myrsine Caronis Ung. Syll. III, p. 21. t. 7, f. 8—11.

In der Sammlung des Johanneums sah ich zwei bis jetzt nicht abgebildete Blätter mit der Bezeichnung *Myrica salicina*. In Sylloge III a. a. O. sind diesen vollkommen gleichende Blätter als *Myrsine Caronis* beschrieben und abgebildet. In Unger's Diagnose heißt es *„nervis secundariis nullis“* allein sowohl die ersterwähnten Blätter als auch Fig. 11 der Sylloge zeigen deutlich erhaltene Secundärnerven, die in größerer Zahl unter wenig spitzen Winkeln entspringend im schwachen Bogen gegen den Rand ziehen und vor demselben verschwinden. Ich halte die frühere Gattungsbestimmung für richtig, aber die Art für verschieden von der *Myrica salicina*.

Myrsine Centaurorum Ung. Syll. III, p. 22, t. 7, f. 16—17. — Foss. Flora von Radoboj, S. 40, Taf. 2, Fig. 4, 5.

Gehört zum Theile zu *Ficus lanceolata* Heer.

Das in der Sammlung des Johanneums aufbewahrte Blatt Fig. 17 hat mehrere und deutlicher hervortretende Secundärnerven als die Abbildung zeigt und stimmt in dieser Hinsicht mit dem Blatte Fig. 15 genau überein. Beide Blätter gleichen aber in allen Merkmalen denen der *Ficus lanceolata* Heer, besonders dem in Tertiärfl. Bd. III. Taf. 152, Fig. 13 abgebildeten vollkommen. Von diesen weicht das Blatt Fig. 16 durch die spitzeren Ursprungswinkel und den Verlauf der Secundärnerven zwar etwas ab, stimmt aber mit dem Blatte Fig. 4 auf Taf. 81 des Heer'schen Werkes ebenfalls so sehr überein, daß man das Vorkommen der *Ficus lanceolata* in Radoboj nicht bezweifeln kann. Die in Sylloge II als *Banisteria Centaurorum* bezeichneten Blätter scheinen auch dahin zu gehören.

Sideroxylon Putterlicki Ung. Syll. III, p. 24. — Foss. Flora von Radoboj, S. 20, Taf. II, Fig. 12.

Die hieher gestellten Blätter von Radoboj gehören wenigstens zu drei verschiedenen Familien.

Ein Blick auf die Tafel I der Sylloge plant. foss. II genügt, um zu erkennen, daß hier unter der Bezeichnung *Pittosporum Putterlicki* sehr verschiedenartige Blätter zu Einer Art zusammengestellt sind. Am meisten abweichend von den Übrigen in der Tracht und Nervation ist das kleine dickledrige Blatt Fig. 7, dessen Primärnerv sich schon in der Mitte der Fläche auflöst. Ich hielt es für ein Proteaceen-Blatt und verglich es mit sehr ähnlichen Blättern einiger *Protea*-Arten. Die Mehrzahl der Blätter (Fig. 3—6) hat der Form und Nervation nach weder mit *Pittosporum* noch mit *Sideroxylon*-Blättern die meiste Ähnlichkeit, wohl aber mit denen von *Pisonia*-Arten. Man vergleiche mit denselben *P. sp. americ.* (Ett. Blatt-Skelete d. Dikotyledonen Taf. 9, Fig. 1) und die fossile *Pisonia eocenica*, von welcher aber die Radobojer Art *(P. radobojana m.)* durch die zahlreicher entwickelten Secundärnerven sich unterscheidet. Die Blätter Fig. 1, 2 und die a. a. O. als *Pittosporum pannonicum* bezeichneten Fig. 8 und 9 dürften zu den Sapotaceen gehören.

Bumelia Kymeana Ung. Foss. Flora von Radoboj, S. 20, Taf. 4, Fig. 4.

Ist *Bumelia Oreadum* Ung.

Das a. a. O. unter obiger Bezeichnung abgebildete Blatt unterscheidet sich weder von den in der Sotzka-Flora auf Taf. 22 dargestellten, noch von den mir aus Bilin und Sagor bekannt gewordenen Blättern der *Bumelia Oreadum.* Es ist daher entweder die *Bumelia Kymeana* in der Flora von Radoboj nicht vorhanden oder überhaupt letztgenannte Art von der *B. Oreadum* nicht verschieden. Dies näher zu untersuchen behalte ich mir für eine später sich ergebende Gelegenheit vor.

Diospyros Myosotis Ung. Syll. III, p. 28, t. 9, f. 13—16.

Die hieher gestellten Blüthentheile gehören zu zwei sehr verschiedenen Pflanzen.

Die Kelche Fig. 13 und 15 zeigen fünf kurze aus breiter Basis eiförmige nervenlose Zipfel; die Blüthenhülle Fig. 14 hat sechs, nach der Basis verschmälerte fast keilförmige Zipfel, die länger und ziemlich ungleich und, wie mich die Untersuchung des Originales lehrte, dreinervig sind. Der von der Seite zusammengedrückte minder gut erhaltene Blüthentheil Fig. 16 scheint mit Letzterer übereinzustimmen. Es ist klar, daß so verschieden beschaffene Blüthenorgane nicht zu Einer und derselben Species gehören können. Während die Kelche Fig. 13 und 15 ohne Zweifel am besten zu *Diospyros* passen, ist die Bestimmung der sechstheiligen Blüthenhülle noch nicht mit Sicherheit festzustellen. Ich halte es jedoch für das Wahrscheinlichste, daß selbe zur Gattung *Smilax* gehört, welcher ein sechstheiliges abfälliges Perigon mit ungleichen Zipfeln zukommt. Ich vereinige sie deßhalb vorläufig mit dem Blatte von *Smilax grandifolia* Ung.

Symploccos radobojana Ung. Sylloge III, t. 11, f. 7.

Dieses Fruchtfossil gleicht eben so sehr den jungen Früchten von *Pisonia subcordata* Sw. aus Brasilien als der von mir beschriebenen *Pisonia eocenica* aus der fossilen Flora von Häring (l. c. Taf. 11, Fig. 21). Die Radobojer Frucht ist jedoch kürzer gestielt und mehr zugespitzt. Da auch Blätter in Radoboj gefunden worden sind, welche denen von *Pisonia*-Arten sehr ähnlich sind, so dürfte das Vorkommen dieser Gattung daselbst kaum zweifelhaft sein.

Andromeda tristis Ung. Syll. III, p. 36, t. 12, f. 12. — Foss. Flora von Radoboj, Taf. 5, Fig. 11.

Diese Art ist zu streichen.

Das Blatt Fig. 12 der Taf. 12 in Sylloge III unterscheidet sich von kleineren Blättern der *Andromeda protogaea*, wie mir solche von Sotzka und Sagor vorliegen, durchaus nicht. Das in der fossilen Flora von Radoboj a. a. O. abgebildete Blatt aber ist von denen der genannten Art total verschieden und überhaupt kein *Andromeda*-Blatt.

Andromeda atavia Ung. Syll. III, p. 35, t. 12, f. 10, 11. — Flora von Radoboj, Taf. 2, Fig. 17.

Ist keine selbständige Art.

Die Blätter Fig. 10 und 11 passen sehr wohl zu den Blättern der *Andromeda protogaea* (Ung. foss. Flora von Sotzka, Taf. 23, Fig. 5, 7, 9) und zu der von derselben nicht verschiedenen *A. vaccinifolia* (l. c. Fig. 12 und 14). Das in der fossilen Flora von Radoboj l. c. als *Andromeda atavia* dargestellte Blatt gehört zu *Cinnamomum*.

Vaccinium Chamaedrys Ung. Syll. III. p. 36, t. 12, f. 1, *b*, *c*.

Gehört zu *Sapotacites*.

Die Tracht, die derbe Textur und die Nervation dieser Blatt-Fossilien sprechen für die Ordnung der Sapotaceen, wo sich auch die nächstverwandten Formen finden. Von *Sapotacites parvifolius* Ett. unterscheiden sich erwähnte Fossilien nur durch die Ausrandung an der Spitze und den wie es scheint etwas längeren Stiel.

Anona macrophylla Ung. Syll. III, p. 43, t. 14, f. 3.

Diese Art ist zu streichen, das unter obiger Bezeichnung beschriebene Blatt zu *Diospyros* zu stellen.

Das Blatt Fig. 3 paßt besser zu *Diospyros* als zu *Anona*. Ich vereinige dasselbe mit dem Kelche der *D. Wodani*. Da nun noch von zwei *Diospyros*-Arten der Radoboj-Flora (*D. Myosotis* und *obliqua*) bis jetzt nur die Kelche vorliegen, so wird es wohl angezeigt sein, nach den Blättern dieser Arten unter der großen Zahl der Fossilreste von Radoboj zu suchen.

Es möge hier vorläufig genügen darauf hinzuweisen, daß unter den als *Myrsine Centaurorum, Banisteria Centaurorum, Malpighiastrum laurifolium* Ung. beschriebenen Blättern ebenfalls *Diospyros*-Blätter enthalten sein dürften.

Grewia tiliacea Ung. Syll. p. 46, t. 13, f. 12, 13. — Foss. Flora von Radoboj, t. 5, f. 12.

Das Blatt Fig. 12 der Sylloge zeigt die Zahnung und Nervation eines Lindenblattes; Fig. 13, ebendaselbst, die Tracht eines Pappelblattes. Ersteres hat genäherte spitze Zähne, letzteres, dessen Rand auf einer Seite theilweise erhalten ist, entfernt stehende Kerben. Auffallend ist aber das in der fossilen Flora von Radoboj Taf. 2, Fig. 12 dargestellte Blattfossil von den vorhergehenden verschieden. Es zeigt stark entwickelte grundständige Nerven, welche weit über die halbe Blattlänge hinausreichen, somit bei den oben erwähnten nur an der Basis verletzten Blattfossilien jedenfalls nicht vorhanden sind. Ferner kommen diesem netzläufige, jenen verbindende Tertiärnerven zu. Die Bezeichnung *Grewia tiliacea* wäre nur für das Fig. 12 auf Taf. 13 der Sylloge abgebildete Blatt beizubehalten, die Bestimmung der übrigen Reste aber künftigen Forschungen zu überlassen.

Banisteria gigantum Ung. Syll. I, p. 29, t. 12, f. 4, 5.

Ist eine *Olea*-Art.

Die Ursprungswinkel der Tertiärnerven geben nicht minder wichtige Merkmale zur Unterscheidung der Blätter als die der secundären. Wir haben an dem citirten Fossil den seltenen Fall vor uns, daß die Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehen. Dies aber kommt bei *Banisteria* niemals vor und ist hiernach in diesem Falle die genannte Gattung mit Sicherheit auszuschließen. Rücksichtlich der Blattform, Consistenz und der übrigen Nervationsverhältnisse glaube ich in vorliegendem Falle keine Gattung mit größerer Wahrscheinlichkeit bezeichnen zu können als *Olea*. Die südafrikanische *O. capensis*, besonders die *O. excelsa* von Madeira, hat sehr ähnliche Blätter.

Malpighiastrum laurifolium Ung. Syll. I, p. 30, t. 12, f. 6—8.

Diese Art ist sehr zweifelhaft.

Die Blätter Fig. 5—7 scheinen zu *Diospyros* zu gehören. Das Blatt Fig. 8 zeigt unter nahezu rechtem Winkel abgehende Secundärnerven, was eher auf eine Moree oder Apocynacee als auf eine Malpighiacee hindeutet. Da von der Nervation — wenigstens aus der Abbildung — weiter nichts zu entnehmen ist, so muß ich auf die Bestimmung desselben vorläufig verzichten.

Malpighiastrum galphimiaefolium Ung. Syll. III, p. 48, t. 15, f. 26. — Foss. Flora von Radoboj, t. 2, f. 2, 3.

Diese Art ist zu streichen.

Das in der Sylloge III unter angegebener Bezeichnung abgebildete Blatt, welches in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird, ist an der Spitze verletzt und zeigt nur den Primärnerv deutlich, der gegen die Spitze zu fast verschwindet. Die anscheinend sehr feinen Secundärnerven sind undeutlich; ein Blattnetz ist nicht wahrzunehmen. Diese höchst mangelhafte Erhaltung des Blattes macht die Bestimmung desselben unmöglich.

Das Blatt Fig. 3 auf Taf. 2 der Flora von Radoboj gleicht so vollständig der in Sylloge III, T. 3, Fig. 9 als *Cinchona pannonica* gegebenen Abbildung, daß man geneigt sein könnte zu glauben, zwei Zeichnungen von einem und demselben Orginale vor sich zu haben.

Malpighiastrum heteropteris Ung. Syll. III, p. 49, t. 15, f. 20, 21.

Scheint ein *Juglans*-Blättchen zu sein, wenigstens zeigt das hieher gebrachte Blattfossil eine auffallende Ähnlichkeit mit Blättchen von *Juglans acuminata;* doch sind die Secundärnerven bei dieser etwas entfernter gestellt. Dahin dürfte vielleicht auch *Cedrela europaea* Ung. fossile Flora von Radoboj, t. 4, f. 8 gehören.

Malpighiastrum Procrustae, venustum, coriaceum, ambiguum, byrsonimaefolium, tenerum Ung. Sylloge I und III. — Flora von Radoboj, t. 2, f. 1.

Die Bestimmung dieser fossilen Pflanzen als Malpighiaceen ist nicht begründet.

Die Abbildung des als *Malpighiastrum ambiguum* bezeichneten Blattes Sylloge III, Taf. 15, Fig. 24 zeigt Tertiärnerven, welche von beiden Seiten der unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven rechtwinklig abgehen, ein Merkmal der Nervation, das bei Malpighiaceen-Blättern nicht vorkommt.

Das gleiche Merkmal finde ich auch an dem in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrten Originale des *M. Procrustae* Ung. Sylloge I, t. 13, f. 4. Diese Blätter passen jedenfalls besser zu den Moreen oder Laurineen, zu welchen sie um so wahrscheinlicher gehören, als für die fossile Flora von Radoboj verhältnißmäßig sehr wenige Arten dieser Ordnungen unterschieden worden sind.

Eben so wenig paßt die Netzbildung der als *Malpighiastrum venustum, coriaceum* und *byrsonimaefolium* bezeichneten Blattfossilien, letztere in Fig. 1 auf unserer Taf. III vergrößert dargestellt, zu jener von Malpighiaceen. Die Nervation von *M. venustum* ist ganz und gar ficus-artig.

Das Original-Exemplar der als *M. tenerum* bezeichneten Abbildung Sylloge I, t. 13, f. 2 ist ein mangelhaft erhaltenes Blatt. Dasselbe besitzt einen von der Mitte an gegen die Spitze zu klein- und entferntgezähnten Rand, was in der Abbildung kaum angedeutet ist. Der Primärnerv tritt bis unterhalb der etwas vorgezogenen Spitze sehr stark hervor, von da an aber ist er fast verwischt, jedenfalls schnell verfeinert. Die Secundärnerven, nur an einer Stelle deutlich sichtbar, sind sehr fein und beiläufig 10 Millim. von einander entfernt stehend. Vom Netzwerk ist nichts zu sehen. Über die Textur des Blattes läßt sich nichts mit Sicherheit angeben, weil nur Ein Abdruck, vielleicht der schwächere vorliegt. Des starken Primärnervs wegen kann das Blatt lederartig gewesen sein.

Celastrus evonymellus, C. evonymelloides Ung. Sylloge II, p. 11, t. 2, f. 20, 21,

Sind keine selbständigen Arten.

Es wurden sechs Arten von *Celastrus* für die Flora von Radoboj bloß nach Blättern aufgestellt. Die zwei Arten von *Celastrus*-Blumen, die sich in Radoboj fanden und welche a. a. O. abgebildet und beschrieben sind, können sonach nicht besondere Arten bilden.

Zizyphus tiliaefolius Heer Ung. Foss. Flora von Radoboj, S. 41.

Diese Art kam bis jetzt in Radoboj nicht vor. Das als *Daphnogene relicta* bezeichnete Blattfossil, welches Unger später zu *Zizyphus tiliaefolius* stellte, weicht sowohl durch seine derbe lederartige Textur, als auch durch die stärker hervortretenden Tertiärnerven von den Blättern der genannten Art ab. Es scheint einer besonderen Laurineen-Art anzugehören.

Juglans hydrophila Ung. Foss. Flora von Radoboj, S. 43.

Diese von mir (Fossile Flora von Bilin III, S. 49) der Gattung *Rhus* eingereihte Art kommt in Sotzka, Häring und Kutschlin bei Bilin, keineswegs aber in Parschlug und Radoboj vor. Daß die von Unger als *Juglans hydrophila* bezeichneten Blattfossilien von Parschlug zu *Quercus* gehören, habe ich schon a. a. O. gezeigt. Die in der Sammlung des Johanneums zu erwähnter Art gebrachten Fossilien von Radoboj aber sind Blättchen von *Engelhardtia Brongniartii*.

Engelhardtia macroptera, E. grandis Ung. Sylloge III, p. 52 und 53, t. 16, f. 9, 11—13.

Sind Formen einer und derselben Art, zu welcher noch *E. producta* und *E. oblonga* gehören.

Die Zusammengehörigkeit dieser *Engelhardtia*-Fruchthüllen habe ich bereits in meiner foss. Flora von Bilin III, S. 48 nachgewiesen und bemerke nur noch bezüglich der in Sylloge III, t. 16, Fig. 10 und 11 in zweifacher Vergrößerung abgebildeten als *Engelhardtia macroptera* bezeichneten Fruchthüllen von Radoboj, daß man aus dieser Darstellung deutlich genug ersieht, wie durch das Zusammentreffen der Schlingenbogen im unteren Theile des Flügels

die zwei seitenständigen Nerven gebildet werden, welche nur bei *E. grandis* vorhanden sein sollen. Aber auch die als *E. macroptera* bezeichnete Fig. 3 auf Taf. 11 der „foss. Flora von Sotzka" zeigt diese Nerven, während Fig. 2 auf Taf. 20 der *Iconographia (Carpinus grandis)* die vom Primärnerv des Mittellappens abgehenden Secundärnerven in gleicher Weise angeordnet wahrnehmen läßt wie die erstgenannte Form. Die zahlreichen Exemplare dieser *Engelhardtia*-Fruchthüllen, welche mir aus Sotzka, Sagor und Kutschlin in die Hände gekommen sind, überzeugten mich von ihrer Gleichartigkeit.

Das zu *Engelhardtia grandis* gestellte Theilblättchen dürfte zu *Juglans* gehören. Vielleicht ist es ein kleineres Seitenblättchen der *J. radobojana*.

Carya bilinica Ung. Foss. Flora von Radoboj, S. 25, Taf. 1, Fig. 13.

Ist eine *Pterocarya*-Art (*P. radobojana* m.),

Das a. a. O. abgebildete schöne Fossil hat weniger zugespitzte, sitzende, am Grunde ausgerandete Blättchen, ist daher wohl verschieden von der *Carya bilinica*. Seine nahe Verwandtschaft mit der *Pterocarya denticulata* Web. ist in die Augen springend. Von letzterer unterscheidet es sich jedoch durch die Größe und Basis der Blättchen.

Rhus Rhadamanti Ung. Chloris prot. p. 88, t. 23, f. 1.

Ist eine *Woodwardia*-Art.

Schon die c. Abbildung läßt vermuthen, daß dieses Fossil kein Fiederblatt einer *Rhus*-Art ist. Vielmehr sprechen die in der Zeichnung angedeuteten feinen und sehr genäherten randläufigen Nerven, die geflügelte Spindel und die Tracht für ein Farnkraut. Diese meine Vermuthung fand ich bei genauerer Besichtigung des Originales der Abbildung vollkommen bestätigt. Die Nervation Taf. I, Fig. 2 zeigt den Typus von *Dictyopteris composita exappendiculata* (Ett. Farnkr. S. XIV) und stimmt mit der von *Woodwardia* ganz und gar überein. Der Rand der Fiederchen ist sehr fein gekerbt. Von *Woodwardia Roessneriana*, welche breitere Fiederzipfel, entfernter stehende Randnerven und keine geflügelte Spindel besitzt, ist diese neue Art wohl verschieden. Von den jetzt lebenden Arten kommen ihr

W. radicans Cav. (Ett. Farnkr. Taf. 72, Fig 7—9) von den Canarischen Inseln und *W. biserrata* Presl. (l. c. Taf. 71, Fig. 7) aus Ostindien am meisten nahe.

Protamyris radobojana Ung. Sylloge I, p. 47, t. 21, f. 16.

Das am a. O. abgebildete Fossil halte ich für den Endtheil eines unpaarig gefiederten Blattes und vergleiche es nach der Form und Nervation der Theilblättchen mit *Cedrela odorata*. Von dem Blatte der *C. europaea* Ung. unterscheidet sich dasselbe hauptsächlich durch kleinere kürzer gestielte Blättchen und die einander näher stehenden Secundärnerven.

Zanthoxylum europaeum Ung. Chlor. prot. p. 89, t. 23. f. 2, 3.

Das unter genannter Bezeichnung in der Chloris protogaea abgebildete interessante Fossil zeigt in Bezug auf die geflügelte Blattspindel, die Größe, Form und Textur der Theilblättchen eine so auffallende Übereinstimmung mit *Weinmannia*-Blättern, daß das Vorkommen dieser Gattung in der Flora von Radoboj wohl keinem Zweifel unterliegt.

Terminalia pannonica Ung. Sylloge III, p. 56, t. 17, f. 2, 3.

Die hieher gebrachte Frucht scheint zu den Apetalen zu gehören. Jedenfalls ist selbe als *Terminalia*-Frucht sehr zweifelhaft. Ebenso dürfte das mit derselben vereinigte Blatt eher zu *Ficus* als zu *Terminalia* gehören.

Melastomites radobojana Ung. Sylloge III, p. 56, t. 18, f. 1—4.

Die Blätter Fig. 3, 4 sind zu *Cinnamomum* zu stellen. Zur Frucht von *Melastomites radobojana* ist das in der Flora von Radoboj Taf. 4, Fig. 13 unter der Bezeichnung *M. trinervis* abgebildete Blatt zu ziehen und somit letztgenannte Art zu streichen.

Myrtus miocenica Ung. Sylloge III, p. 57, t. 18, f. 5.

Diese Art ist zu streichen.

Das c. Blattfossil stimmt mit kleineren Blättern von *Celastrus europaeus* vollkommen überein; es ist sonach kein Grund vorhanden, für dasselbe eine besondere Art zu bilden. Zudem liegt für die Be-

stimmung als *Myrtus*-Blatt hier gar kein Anhaltspunkt vor, indem außer dem Primärnerv alle Nerven fehlen. Solche Blätter der Radoboj-Flora sind aber bereits als *Celastrus europaeus* bezeichnet worden.

Eugenia haeringiana Ung. Sylloge, p. 57, t. 18, f. 8, 9.

Diese Blätter, welche früher als *Malpighiastrum lanceolatum* bezeichnet worden und nun zu den Myrtaceen gestellt werden, lassen auch die Deutung als Laurineen-Blätter mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit zu. Daß dieselben mit dem in der fossilen Flora von Sotzka Taf. 35, Fig. 19 abgebildeten Blatte der *Eugenia haeringiana* Ung. gleichartig sind, ist nicht über jedem Zweifel erhaben.

Pyrus pygmaeorum, P. troglodytarum Ung. Syll. III, p. 58, t. 18, f. 19 und Foss. Flora v. Sotzka, S. 53, Taf. 37, Fig. 1—6.

Sind keine *Pyrus*-Arten.

Das kleine gestielte längliche, scharf-gezähnte, als *Pyrus pygmaeorum* bezeichnete Blatt verräth, obgleich die Nervation nicht erhalten ist, doch eine größere Verwandtschaft zu den Blättern von Cunoniaceen, Celastrineen oder Ilicineen als zu denen von *Pyrus*. Ich stelle dasselbe zu *Ceratopetalum*, wohin es mir am ehesten zu passen scheint.

Die in der fossilen Flora von Sotzka Taf. 37, Fig. 1—6 unter der Bezeichnung *Pyrus troglodytarum* abgebildeten Blätter sind von Heer zu *Rhamnus*, von mir zu *Ficus* gestellt worden. Der dicke Rand und die verkohlte Blattsubstanz, welche noch zum Theile an den Fossilien haftet, zeigen deutlich genug die derbe lederartige Textur dieser Blätter an. In genanntem Merkmale, in der Tracht und Nervation stimmen dieselben mit den Blättern von *Ficus Jynx* aus Sotzka überein. Die Radoboj-Blätter weichen aber von letzteren durch eine etwas verschmälerte Basis und die verkehrt-eiförmige Gestalt ab, weßhalb sie einer besonderen Art angehören dürften.

Prunus atlantica, P. Daphnogene Ung. Sylloge III, p. 61 und 62, t. 18, f. 25; t. 19, f. 8—10.

Diese Bestimmungen sind zweifelhaft.

Weder die Randbeschaffenheit noch die Nervation geben genügende Anhaltspunkte für die Begründung dieser Artaufstellung. Bei

den als *Prunus atlantica* bezeichneten Blättern ist einzig und allein der Pimärnerv sichtbar. Der mit denselben vereinigte Steinkern von Parschlug wäre jedenfalls besser mit dem Blatte von *P. Euri* oder *P. paradisiaca* Ung. zu verbinden. Die zu *Prunus Daphnogene* gestellten Exemplare von Radoboj scheinen schlecht erhaltene Blattreste anderer bereits beschriebener Arten zu sein. So passen Fig. 9 und 10 zu den *Myrsine*-Blättern, Fig. 8 zu *Andromeda*. Die besser erhaltenen Exemplare scheinen zu *Photinia* zu gehören.

Prunus mohikana Ung. Sylloge III, p. 62, t. 19, f. 1—7.

Ich bemerke, daß die Blätter Fig. 3 und 5 in der Tracht und Nervation eine sehr große Ähnlichkeit mit denen von *Rhamnus Gaudini* Heer zeigen. Letztere Art hat auch fast lederartige Blätter.

Robinia atavia Ung. Foss. Flora von Radoboj, Taf. 3, Fig. 15, 16.

Die Deutung dieser Blattfossilien als *Robinia*-Theilblättchen ist sehr zweifelhaft. Der Primärnerv tritt verhältnißmäßig stärker hervor als dies an den genannten Blättchen vorkommt. Ich halte diese Reste für kleinere Blätter von *Diospyros brachysepala* A. Braun, einer in den Schichten der mittleren und oberen Tertiärformation sehr verbreiteten Art, welche wohl auch der fossilen Flora von Radoboj nicht gefehlt haben mochte.

Hardtenbergia orbis veteris Ung. Foss. Flora von Radoboj, Taf. 5, Fig. 14.

Diese Art ist zu streichen.

Das in Sylloge II, t. 5, f. 5 unter angeführter Bezeichnung abgebildete Blattfossil von Parschlug zeigt in rechtem Winkel abgehende genäherte und verbindende Tertiärnerven, wie bei *Juglans parschlugiana*, zu der es ohne Zweifel auch nach den übrigen Merkmalen gehört. *Hardtenbergia* hat eine andere Nervation, wie man aus den in meiner Abhandlung über die Papilionaceen (Sitzungsberichte Bd. XII, Taf. 6) gegebenen Naturselbstabdrücken entnehmen kann. Das in der Flora von Radoboj a. a. O. abgebildete Blatt hat zwar die Tertiärnerven nicht erhalten, stimmt aber im Übrigen mit erwähntem Parschluger Fossil so sehr überein, daß an der Gleichartigkeit beider nicht zu zweifeln ist.

Phaseolites Eutychos Ung. Sylloge II, t. 5, f. 11—20.

Unter dieser Bezeichnung sind wenigstens drei verschiedene Pflanzenarten zusammengestellt worden.

Nur das Blättchen Fig. 13, welches durch die dünnhäutige Textur, so wie auch in der Form und Nervation von den übrigen als *Phaseolites Eutychos* bezeichneten abweicht, kann man als das einer Phaseoleen-Art gelten lassen. Die Theilblättchen Fig. 14 und 15 verrathen eine sehr derbe lederartige Textur, haben schlängelige Secundärnerven, die durch Schlingenbogen unter einander anastomosiren. In den Secundär-Segmenten breitet sich ein hervortretendes lockermaschiges Netz aus. Die Vergleichung dieser Blättchen mit den als *Malpighiastrum coriaceum* Ung. Sylloge III, t. 15, f. 27 — 29 beschriebenen Blattfossilien ergab das aus den a. a. O. gegebenen Beschreibungen und Abbildungen kaum zu vermuthende Resultat, daß diese Reste einer und derselben Pflanze, welche jedenfalls gefiederte Blätter besaß, angehörten. Die außerordentlich derbe Consistenz, die Form und das eigenthümliche Netz der Blättchen lassen mit allem Grunde die Gattung *Cnestis* vermuthen, in der einige brasilianische Arten der fossilen am meisten nahe kommen.

Die Blättchen Fig. 11 und 18 haben ebenfalls eine lederartige Textur und dürften der Form und Nervation nach — letztere ist in Fig. 11 nicht naturgetreu dargestellt — zu den Dalbergien zu stellen sein.

Phaseolites oligantherus Ung. Sylloge II, t. 6, f. 8—10.

Diese Art ist zu streichen.

Die in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befindlichen Originale erwiesen sich bei genauerer Untersuchung und Vergleichung mit den Theilblättchen von *Dolichites maximus* als kleine Blättchen dieser in Radoboj nicht selten vorkommenden Art.

Dalbergia sotzkiana Ung. Sylloge II, p. 26, t. 9, f. 1.

Stimmt mit der Sotzka-Pflanze nicht überein und gehört einer besonderen Art *Dalbergia radobojana* m. an. Die c. Blättchen von Radoboj unterscheiden sich von denen der *D. sotzkiana* (früher *Palaeolobium s.*) durch etwas längere Stiele, die kaum ungleichseitige Lamina und durch entfernter stehende Secundärnerven.

Mezoneurum radobojanum Ung. Sylloge II, t. 11, f. 1.

Diese Art ist zu streichen.

Das c. in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrte Petrefact ist nicht eine Verbindung zweier Hülsenfrüchte, die an einem krummen Stiele sitzen, sondern ein längs dem Mittelnerv in zwei nahezu gleiche Stücke zerrissenes Blatt von *Zizyphus paradisiacus*. Die Fetzen sind in verwendeter Lage und nur durch den Blattstiel mit einander verbunden. Derselbe liegt in der Richtung des in der Abbildung nach unten gekehrten Fetzens. Letzterer zeigt die obere, der nach oben gewendete und umgedrehte Fetzen aber die untere Blattfläche. Die Nervation stimmt mit der von *Zizyphus paradisiacus* vollkommen überein; der Rand zeigt die dieser Art zukommenden stumpfen Zähne, was auch in der Abbildung angedeutet ist.

Cassia Phaseolites Ung. Foss. Flora von Sotzka Taf. 45, Fig. 1—9. — Sylloge II, Taf. 10, Fig. 1—3.

Die in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrten Originale der Abbildungen von Blättchen dieser Species erweisen sich nach allen Merkmalen als vollkommen gleichartig mit den ebendaselbst vorliegenden Original-Exemplaren von *Sapindus Ungeri*. Ich halte diese Reste eher für Theilblättchen von *Sapindus*, als für solche von *Cassia*. Es scheint, daß die *Cassia Phaseolites* von Sotzka, von welcher sich die genannte Radobojer Pflanze durch Merkmale der Nervation wohl unterscheiden läßt, wie im zweiten Theile dieser Abhandlung (s. *Sapindus Ungeri*) gezeigt wird, der Flora von Radoboj nicht angehört.

Die in Radoboj aufgefundene Hülsenfrucht, welche Unger mit den Blättchen seiner *Cassia Phaseolites* vereinigt, dürfte Einer der fünf *Cassia*-Arten, von welchen bis jetzt nur Blättchen nachgewiesen wurden, eingereiht werden.

Cassia rotundata Ung. Sylloge II, p. 30, t. 10, f. 17. — Foss. Flora von Radoboj, Taf. 5, Fig. 15.

Das in der Sylloge abgebildete Blatt, dessen Stiel abgebrochen ist, gleicht vollkommen den als *Pittosporum Putterlicki* bezeichneten Blättern l. c. Taf. 1, Fig. 4—6. Das in der Flora von Radoboj l. c. dargestellte ist höchst wahrscheinlich ebenfalls mit erwähnten Blättern gleichartig, jedoch gewiß kein *Cassia*-Blättchen.

Caesalpinia norica Ung. F. Flora von Radoboj, Taf. 3, Fig. 17.

Das einzige a. a. O. abgebildete Fossil, welches das Vorkommen der *Caesalpinia norica* in der Flora von Radoboj documentiren soll, scheint bei oberflächlicher Betrachtung allerdings mit den Theilblättchen der genannten Sotzka-Pflanze übereinzustimmen. Die genauere Vergleichung zeigt aber, daß erwähntes Fossil ein verkrümmtes oder mißbildetes nicht näher bestimmbares Blatt ist, das nur eine zufällige Ähnlichkeit mit solchen Theilblättchen angenommen hat.

Caesalpinia deleta Ung. Sylloge II, t. 10, f. 20.

Die Größe, Form, Textur und Nervation dieses Leguminosen-Blättchens sprechen mehr für die Gattung *Dalbergia* als für *Caesalpinia.*

Copaifera relicta Ung. Sylloge II, t. 11, f. 11. — Foss. Flora von Radoboj, t. 3, f. 10.

Diese Art ist zu streichen.

Die am a. O. abgebildeten Blättchen passen nach allen Merkmalen keineswegs zu *Copaifera,* wohl aber zu den als *Phaseolites Eutychos* beschriebenen Blättchen Fig. 12 und 13 auf Taf. 5 der Sylloge II. Sie haben ein lockermaschiges Netz, welches mit dem der genannten Art vollkommen übereinstimmt. Auch sind sie deutlich gestielt. Der Stiel ist am Originale der Fig. 11 (Taf. 11 l. c.) länger als er in der Abbildung erscheint.

Mimosites Adenanthera Ung. Foss. Flora von Radoboj, Taf. 3, Fig. 2.

Das Fossil gehört wahrscheinlich zur Familie der Papilionaceen.

Der dicke Stiel und der starke Primärnerv des Theilblättchens widerspricht der Annahme einer besonders zarten membranösen Textur. Die Tracht des Blättchens läßt mit weit größerer Wahrscheinlichkeit die Familie der Papilionaceen annehmen, wo man in der Gattung *Dalbergia* nahekommende Analogien findet. *D. haeringiana* Ett., in der Form und Nervation dem erwähnten Radobojer Blättchen sehr ähnlich, unterscheidet sich von demselben nur durch die fast sitzenden, *D. bella* Heer nur durch die länger gestielten, an der Spitze ausgerandeten Theilblättchen.

II. Abschnitt.

Beschreibung neuer oder weniger bekannter Arten der fossilen Flora von Radoboj.

THALLOPHYTA.

Ord. Florideae.

Cystoseirites Partschii Sternb.

Syn. *Cystoseirites flagelliformis* Ung. Iconogr. pl. foss. t. 2, f. 1, 2.

Nach Exemplaren aus Szakadat in Siebenbürgen, welche im kaiserlichen Hof-Mineraliencabinet aufbewahrt werden, steht *Cystoseirites flagelliformis,* bei dem in Aerocysten angeschwollene und durchaus fadenförmige Blätter combinirt sind, mit *Cystoseirites Partschii* durch unläugbare Übergänge in Zusammenhang. Diese Alge fand sich auch in Radoboj.

Delesserites pinnatus Ung. Iconogr. p. 9, t. 3, f. 4.

Taf. I, Fig. 1.

D. fronde stipitata membranacea pinnatifida, costa media lata, laciniis lato-linearibus, obtusis distantibus parallelis apicem versus decrescentibus, nervo medio percursis.

Das kleine hier abgebildete Bruchstück dieser Alge, welche ich in der Sammlung des Johanneums gesehen, ist um so mehr interessant, als es deutlich zeigt, daß die Fiederzipfel nicht, wie Unger in der Diagnose angibt nervenlos sind, sondern von einem flachen Mediannerv durchzogen werden. Eine Andeutung davon entnimmt man übrigens auch aus der in der Iconographia gegebenen Abbildung.

ACROBRYA.

Ord. Equisetaceae.

Equisetum Roessneri m.

Taf. I, Fig. 30, 31.

E. caule verticillatim ramoso, 4—5 millim. crasso, tenuissime striato, articulis inaequilongis vaginatis, vaginis 8 millim. longis, 7—9 millim. latis, apice laxis, dentatis, dentibus brevibus acutis.

Kommt dem *Equisetum limosellum* Heer am meisten nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch die schlafferen kürzer gezähnten Scheiden und den ästigen Stengel. Zu Ehren des Bergverwalters Herrn Roessner benannt, welcher mir bei Gewinnung der Fossilreste in Radoboj hilfreiche Hand bot.

Equisetum affine m.

Taf. I, Fig. 16.

E. caule simplici, 2—2. 5 millim. crasso, tenuiter striato, articulis subaequilongis, vaginatis, vaginis brevibus adpressis, apice dentatis, dentibus longe cuspidatis.

Ist dem *Equisetum Braunii* Heer auf den ersten Blick sehr ähnlich, aber durch den dünneren Stengel und die langbespitzten Zähne von demselben leicht zu unterscheiden.

Ord. Filices.

Pteris firma m.

Taf. I, Fig. 14, 15.

P. fronde rigide coriacea, pinnis pinnatipartitis, lobis oppositis, aequalibus, ovato-oblongis, obtusiusculis margine revolutis; nervatione Neuropteridis verae, nervis secundariis angulo acuto exeuntibus, arcuato-divergentibus, inferioribus dichotomis reliquis furcatis.

In der Stellung und Form der stumpflichen Fiederlappen erinnert dieser Saumfarn an *Pteris radobojana*, weicht aber von dieser Art sowie auch von *P. oeningensis* und *urophylla* durch die Nervation

wesentlich ab. Der Abdruck verräth eine steife lederartige Textur. Im Vergleiche mit den jetztlebenden Arten hält die *P. firma* die Mitte zwischen *P. capensis* Thunb. (Ett. Farnkräuter S. 91, Fig. 44; Taf. 53, Fig. 2) und *P. villosa* (l. c. Fig. 41—43; Taf. 54, Fig. 2, 6, Taf. 55, Fig. 1, 2, 7.)

Pteris deperdita m.

Taf. I, Fig. 12, 13.

P. pinnis coriaceis, pinnatifidis, laciniis oblique adnatis ovato-lanceolatis, crenulatis, nervatione Alethopteridis genuinae, nervis secundariis angulo acuto exeuntibus, furcatis.

Obgleich nur ein einziges Fiederchen vorliegt, so ließ sich doch nach den charakteristischen Merkmalen, das es darbietet, nicht nur die Gattung, zu welcher es gehört, bestimmen, sondern auch die nächstverwandte lebende Art mit ziemlicher Sicherheit ermitteln. Es ist noch mit einem Bruchstücke der Spindel versehen, an die es schief angewachsen ist, gehört also einer fiederschnittigen Fieder an, deren Abschnitte wie bei *Pteris arguta* Vahl. (Ett. l. c. Fig. 47, Taf. 55, Fig. 5, Taf. 60, Fig. 7) am Grunde fast oder vollkommen getrennt sind. Bezüglich der Form, Textur, Randbeschaffenheit und Nervation dürfte keine lebende *Pteris*-Art der fossilen so nahe kommen, wie die Genannte. Von den bis jetzt unterschiedenen fossilen Arten dürfte die *Pteris inaequalis* Heer mit unserer Art am meisten verwandt, jedoch durch die weniger derbe Textur und die vorherrschend einfachen Secundärnerven von derselben verschieden sein.

Woodwardia Rhadamanti Ung. sp.

Taf. I, Fig. 2.

Syn. *Rhus Rhadamanti* Ung.

W. fronde pinnata pinnis elongato-lanceolatis, profunde pinnatifidis, laciniis lanceolato-acuminatis, tenuissime serrulatis, rachide alata; nervatione Dictyopteridis compositae exappendiculatae, nervis secundariis rectis, nervis tertiariis dictyodromis tenuissimis densissime congestis.

Didymochlaena Freyeri Ung. sp.

Syn. *Adiantites Freyeri* Ung.

D. fronde pinnatim composita, pinnulis subsessilibus ovato-rhombeis, obtusis, tenuissime crenulatis, membranaceis; nervatione

Neuropteridis obliquae, nervo primario distincto, nervis secundariis angulis acutis egredientibus, dichotomis et furcatis, ramis elongatis, ante marginem apicibus incrassatis terminatis.

Ord. Salviniaceae.

Salvinia Mildeana Goepp.

In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt wird ein *Salvinia*-Blatt von Radoboj aufbewahrt, welches mit kleineren Blättern der *S. Mildeana,* wie mir solche aus dem Tertiärbecken von Bilin bekannt geworden sind, ganz und gar übereinstimmt.

MONOCOTYLEDONES.

Ord. Gramineae.

Arundo Goepperti Heer.

Syn. *Caulinites radobojensis* Ung. Chlor. prot. p. 52, t. 17, f. 1, 2. — Icon. plant. foss. p. 15, t. 6, f. 3. — *Bambusium sepultum* Ung. Chlor. prot. p. 128, t. 40.

Es liegt mir ein Gramineen-Blatt von Radoboj vor, welches zu den in Heer's Tertiärflora der Schweiz, abgebildeten Blattresten von *Arundo Goepperti* in allen Merkmalen vollkommen paßt. Daß hieher auch *Bambusium sepultum* und das als *Caulinites radobojensis* beschriebene Rhizom gehören, hat schon Heer a. a. O. Bd. I, S. 62 nachgewiesen.

Ord. Juncaceae.

Juncus radobojanus m.

Taf. I, Fig. 3, 4.

J. anthela fasciculata diffusa, fasciculis paucifloris, floribus parvis, bracteis ovato-acuminatis, capsulis ovalibus apice acutis.

Steht dem *Juncus Scheuchzeri* Heer nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch die stärkere Spindel, die etwas längeren und schmäleren Blüthen und durch die spitzen Früchte.

Ord. Smilaceae.

Smilax grandifolia Ung.

Taf. I. Fig. 18, 19.

Syn. *Diospyros Myosotis* Ung. Syll. III, t. 9, f. 14 et 16 (ex parte).

S. foliis hastato-cordatis, obtusis, integerrimis, 7—9-nerviis nervo medio reliquis vix validiore, nervis secundariis basi et apice valde curvatis. Perigonii decidui hexaphylli foliolis inaequalibus, basi angustatis cuneiformibus, trinerviis.

Von dieser Art fand ich in Radoboj die zwei hier abgebildeten Blätter. Fig. 18 steht dem von Unger in der Chloris protogaea Taf. 40, Fig. 3 dargestellten der Größe und Form nach am nächsten. Fig. 19 kommt wegen der stumpferen Bucht des Blattgrundes dem Blatte der *Smilax obtusangula* Heer sehr nahe, welche vielleicht von der *S. grandifolia* nicht verschieden ist.

Ord. Cannaceae.

Cannophyllites antiquus Ung.

Taf, I, Fig. 8—10.

Syn. *Taeniopteris eocenica* Ung.

C. folio petiolato simplici integerrimo, ovato-oblongo, nervo mediano valido, nervis secundariis obliquis simplicissimis parallelis confertis, interstitialibus tenuissimis nervis transversis conjunctis.

Das in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befindliche Fragment Fig. 9 entspricht dem mittleren Theile eines größeren und wie nach der Krümmung des zum Theile erhaltenen Randes zu schließen, eiförmig-länglichen Blattes.

Ord. Aroideae.

Aronium extinctum m.

Taf. I, Fig. 32.

A. radicibus aereis circ. 2 Millim. crassis, flexuosis, fasciculo vasorum centrali percursis.

Eine deutliche Wurzel, welche von einem ziemlich starken Gefäßbündel durchzogen ist. Dieselbe gleicht sehr den Luftwurzeln von *Anthurium-* und verschiedenen anderen Aroideen-Arten.

Ord. Typhaceae.

Typha latissima A. Braun.

Syn. *Typhaeloipum maritimum* Ung. Iconogr. pl. foss. p. 18, T. 7, f. 3—5.

Von dieser in der mittleren Tertiärformation sehr verbreiteten Art liegen mir einige Blattreste aus Radoboj vor, welche mit den Biliner Exemplaren vollkommen übereinstimmen.

Ord. Najadeae.

Ruppia pannonica Ung.

Taf. I, Fig. 11.

Die hier abgebildeten wohlerhaltenen Fragmente mit fast eiförmigen Blattscheiden können keine besondere Art bilden, da sich Übergangsformen zu der normalen Form fanden.

GYMNOSPERMAE.

Ord. Abietineae.

Pinus lanceolata Ung.

Taf. I, Fig. 21—23.

Syn. *Pinites lanceolatus* Ung. Iconogr. t. 12, f. 5. — *P. Ungeri Endl.* Synopsis Conif. p. 285.

P. foliis subdistichis, planis lanceolato-linearibus acutiusculis, seminum parvorum ala membranacea oblonga, basi obliqua acuta, marginibus subparallelis.

Die Samen, welche Unger zu dieser Art gestellt, sind keine *Pinus*- sondern Proteaceen-Samen. Ich vereinige nun mit den als *Pinus lanceolata* bezeichneten Zweigen die hier abgebildeten bisher noch nicht bekannt gewordenen Samen von Radoboj. Dieselben sind sehr ähnlich denen der *P. Leuce* von Parschlug, haben aber einen etwas größeren Flügel.

Pinus Saturni Ung. Chlor. prot. p. 16, t. 4, 5.

Syn. *Pinites Saturni* Ung. Syll. III, p. 65, t. 20. f. 5—7. — *P. Jovis* Ung. Iconogr. plant. foss. p. 27, t. 15, f. 7.

P. foliis ternis acerosis elongatis rigidis, vaginis productis, strobilis aggregatis pedunculatis patentiusculis ovato-conicis, squamarum apophysi depresse-pyramidata transversim rhombea,

umbone plano rhombeo-umbonulato; seminum magnorum ovatorum ala membranacea, elongata lanceolata, margine hinc recto illinc convexo apice obtusiusculo.

Pinus ambigua Ung.

Syn. *Pinites ambiguus* Ung. Iconogr. t. 13, f. 1, 2, — *P. Freyeri* Ung. l, c. t. 13, f. 11. (Semen).

P. strobilis ovatis, squamarum apophysi depresse pyramidata umbone centrali, seminibus ovato-globosis, ala oblonga obtusa, margine antico recto, margine postico curvato.

Pinus Urani Ung.

Syn. *Pinites Urani* Ung. Iconogr. t. 14, f. 5, 6. — *P. Freyeri* Ung. l. c. t. 13, f. 10.

P. foliis geminis brevibus rigidis, vaginis brevibus; strobilis ovalibus, squamarum apophysi pyramidata deflexa, carina transversa elevata, latere superiore convexiore, umbone parvo mutico (?); seminum magnorum ovatorum ala lanceolata, obtusata.

APETALAE.

Ord. Myricaceae.

Myrica inundata Ung.

M. foliis breviter petiolatis lanceolatis, dentato-lobatis, dentibus obtusis remotis, nervatione camptodroma, nervo primario distincto, nervis secundariis tenuibus, simplicibus subrectis.

Myrica deperdita Ung.
Taf. I, Fig. 24.

M. foliis subcoriaceis ovato-oblongis basi attenuatis, apice dentatis, dentibus inaequalibus ut plurimum obtusis, nervatione camptodroma, nervis secundariis simplicibus, nervis tertiariis dictyodromis.

Ein in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrtes Blatt dieser Art zeigt das hier dargestellte Netz.

Myrica Caronis Ung. sp.

Syn. *Myrsine Caronis* Ung. Syll. III, t. 7, f. 8—11.

M. foliis coriaceis, petiolatis, lanceolatis, utrinque attenuatis integerrimis, nervatione camptodroma, nervo primario prominente, nervis secundariis approximatis curvatis simplicibus.

Ord. Ulmaceae.

Ulmus Braunii Heer.

In Radoboj sind bis jetzt drei Arten von *Ulmus*-Früchten sammt den dazu gehörigen Blättern gefunden worden. Am häufigsten ist die *U. bicornis* Ung., am seltensten die *U. Braunii*. Von Letzterer habe ich nur Eine Frucht und Ein Blatt aus dieser Localität gesehen.

Ord. Celtideae.

Celtis Japeti Ung.

Taf. I, Fig. 27, 28.

Diese bisher nur in Parschlug aufgefundene Art scheint auch der fossilen Flora von Radoboj anzugehören. Das hier abgebildete zweifellose *Celtis*-Blatt, welches in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird, halte ich für ein kleineres Blatt der *C. Japeti*, zu welcher es den wesentlichen Eigenschaften nach vollkommen paßt.

Ord. Moreae.

Ficus Pseudo-Jynx m.

Syn. *Pyrus troglodytarum* Ung. Foss. Flora von Sotzka Taf. 37, Fig. 1—6.

F. foliis petiolatis coriaceis, integerrimis obovatis, basin versus paullo angustatis, nervatione camptodroma, nervo primario prominente, nervis secundariis simplicibus.

Ficus penninervia Ung. sp.

Taf. II, Fig. 1, 2.

Syn. *Apocynophyllum penninervium* Ung. Syll. III, t. 5, f. 1, 2. — *Nauclea olympica* Ung. l. c. Taf. 1, Fig. 13. (Folium).

F. foliis longe petiolatis, submembranaceis, late ovatis, integerrimis obtusis, nervatione camptodroma, nervo primario valido, nervis secundariis crebris gracilibus, adscendentibus subsimplicibus vel apice furcatis marginem versus evanescentibus.

Ficus coutareifolia Ung. sp.

Syn. *Cinchona coutareifolia* Ung. Syll. III, t. 2, f. 5.

F. foliis petiolatis coriaceis, ovatis utrinque attenuatis integerrimis, nervatione camptodroma, nervo primario prominente.

nervis secundariis angulo 68—70° egredientibus, crebris, subrectis, apice inter se conjunctis, nervos tertiarios utrinque angulo acuto emittentibus.

Ficus venusta Ung. sp.

Syn. *Malpighiastrum venustum* Ung. Syll. I, t. 13, f. 3.

F. foliis petiolatis subcoriaceis, late-obovatis obtusis integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario gracili, nervis secundariis simplicibus ansis inter se conjunctis, nervis tertiariis abbreviatis dictyodromis.

Ficus hyperborea Ung.

Ung. Chloris prot. t. 40. f. 1. — Syn. *Ficus Thaliae* Ung. Syll. III, t. 20, f. 15, 16.

F. receptaculo carnoso subgloboso, in petiolum attenuato, granulato-rugoso; foliis longe petiolatis subcoriaceis, ovato-acuminatis, integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, nervis secundariis crebris, apice ansa inter se conjunctis ramosis, basilaribus angulo acuto egredientibus, ceteris majoribus.

Die Unger'sche Abbildung gibt keine genügende Darstellung von dem prachtvoll erhaltenen Blattnetze dieser Art, welches das in der geologischen Reichsanstalt aufbewahrte Original zeigt.

Ord. Artocarpeae.

Artocarpidium Proserpinae Ung. sp.

Syn. *Morinda Proserpinae* Ung. Iconogr. t. 22.

M. folio coriaceo, pedali et ultra, elliptico-oblongo, integerrimo, nervo medio crasso, nervis secundariis distantibus sub angulo 50° orientibus, validis simplicibus subarcuatis apice passim inter se conjunctis; nervis tertiariis prominentibus 4 millim. inter se distantibus, conjunctis, utrinque angulo recto insertis.

Artocarpidium Malpighiastrum m.

Syn. *Malpighiastrum ambignum* Ung. Syll. III, t. 15, f. 24.

A. foliis petiolatis coriaceis late ovatis integerrimis, nervis secundariis firmis subsimplicibus impressis, apice inter se con-

junctis inferioribus angulo subrecto, nervis tertiariis utrinque angulo recto egredientibus.

Ord. Salicineae.

Salix Apollinis Ung. sp.

Syn. *Quercus Apollinis* Ung. Iconogr. pl. foss. t. 18, f. 14. — Heer, Tertiärflora d. Schweiz, Bd. II, Taf. 75, Fig. 21.

S. foliis subcoriaceis, petiolatis, lanceolatis, sparsim denticulatis; nervatione camptodroma, nervo primario prominente, recto, nervis secundariis approximatis, angulo acuto egredientibus inaequilongis, nervis tertiariis angulo recto insertis.

Ord. Nyctagineae.

Pisonia radobojana m.

Syn. *Pittosporum Putterlicki* Ung. Sylloge II, t. 1, Fig. 3—6. (ex parte). — *Sideroxylon P.* Ung. Foss. Flora von Radoboj Taf. 2, f. 12. — *Symploccos radobojana* Ung. Syll. III, t. 11, f. 7 (nur die Frucht).

P. floribus corymboso-cymbosis, acheniis lanceolato-acuminatis, pedicellatis, pedicellis filiformibus; foliis longe petiolatis subcoriaceis, obovatis, integerrimis, basi acutis vel attenuatis, nervo primario prominente, apicem versus valde attenuato, nervis tertiariis secundariis tenuibus, camptodromis, utrinque 4—6, angulo subacuto egredientibus, nervis tertiariis inconspicuis.

Ord. Laurineae.

Laurus nectandroides m.

Es fand sich in Radoboj ein Blatt, welches mit den in Bilin vorkommenden Blättern dieser Art in allen Eigenschaften übereinstimmt.

Persea radobojana m.

Taf. II, Fig. 10.

P. foliis petiolatis (?) coriaceis, ovato-oblongis utrinque attenuatis, integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primaris valido, nervis secundariis angulo subacuto egredientibus, prominentibus, flexuosis apice furcatis vel ramosis, inter se conjunctis; nervis tertiariis angulo acuto insertis, flexuosis percurrentibus.

Dieses in der Sammlung des Johanneums aufbewahrte Blattfossil gleicht in der Größe und Form, vielleicht auch in der Textur des Blattes dem von Unger unter der Bezeichnung *Morinda Astreae* abgebildeten zwar sehr, unterscheidet sich aber von demselben durch die mehr geschlängelten und stärker hervortretenden Secundärnerven, welche durch Äste und Randschlingen untereinander verbunden sind. Auch die Tertiärnerven sind deutlicher ausgeprägt als wie bei dem erwähnten Blatte. Letzteres halte ich übrigens ebenfalls für eine Laurinee. *Persea gratissima* Gaertn. (Ett. Blattskelete der Apetalen Taf. 32, Fig. 2) kommt der *P. radobojana* in der Blattbildung sehr nahe.

Cinnamomum polymorphum A. Braun.

Die Blätter dieser Art kommen in Radoboj durchaus nicht selten und in allen Größen vor. Die in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt unter der Bezeichnung *Zizyphus Protolotus* aufbewahrten Fossilien, von denen Eines in Syll. II, Taf. 3, Fig. 42 abgebildet ist, scheinen kleine Blätter des *Cinnamomum polymorphum* zu sein.

Cinnamomum obtusifolium m.

Syn. *Melastomites radobojana* Ung. Syll. III, t. 18, f. 3, 4.

C. foliis petiolatis coriaceis, ellipticis, integerrimis apice rotundato-obtusis, triplinerviis, nervo medio valido, nervis secundariis basilaribus, supra medium evanidis subsimplicibus, reliquis minoribus sparsis subflexuosis, rete venoso amplo inter se conjunctis.

Durch das stumpfe elliptische Blatt und das großmaschige Netz von den bisher beschriebenen *Cinnamomum*-Arten verschieden.

Ord. Protecaeae.

Persoonia Myrtillus m.

Bis jetzt liegt nur ein einziges Blatt dieser Art aus Radoboj vor, welches zu den in der foss. Flora von Häring l. c. Taf, 14, Fig. 5—8 abgebildeten am besten paßt. Es wird in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

Embothrites radobojanus m.

Syn. *Pinites lanceolatus* Ung. Sylloge III, t. 20, f. 4. (die Samen).

E. seminibus, ellipticis, compressis in alam tenuissime membranaceam, obovatam obtusam oblique adnatam productis.

Durch den elliptischen oder manchmal fast länglichen Samen und den schief aufsitzenden Flügel von dem am meisten ähnlichen Samen des *Embothrites sotzkianus* leicht zu unterscheiden. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt liegen mehrere Exemplare dieser Art vor.

Dryandra grandifolia Ung. sp.

Syn. *Comptonia grandifolia* Ung. Foss. Flora von Sotzka, Taf. 8, Fig. 1.

D. foliis coriaceis longissimis acuminatis pinnatilobis, lobis irregularibus deltoideis obtusis, nervis secundariis obsoletis.

Dryandra dentata m.

Taf. I, Fig. 20.

Syn. *Comptonia laciniata* Ung. Foss. Flora von Radoboj, S. 37.

D. foliis coriaceis late-lanceolatis, basi attenuatis inciso-lobatis, lobis dentatis, basin versus dilatatis nervis in quovis lobo binis simplicibus, prominentibus paullo curvatis.

Die derbere Textur des Blattes, die an der Basis breiteren und dadurch von einander mehr abstehenden Lappen und die hervortretenden bogenläufigen Secundärnerven unterscheiden dieses Fossil von dem ähnlichen Blatte der *Comptonia laciniata* von Parschlug, welches in Radoboj bis jetzt nicht gefunden worden ist.

GAMOPETALAE.

Ord. Rubiaceae.

Ixora protogaea m.

Taf. III, Fig. 11.

I. foliis coriaceis, late lanceolatis utrinque acutis, integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario prominente, nervis secundariis arcuatis, angulo 65° egredientibus, arcubus laqueorum prominentibus, nervis tertiariis angulo recto insertis.

Das beschriebene in der Sammlung des Johanneums zu Graz befindliche Blatt kommt dem Blatte der *Ixora grandiflora* Ker. (Ett.

Blattskelete der Dikotyledonen S. 68, Fig. 26), einem in China und Ceylon einheimischen Baume, in allen Merkmalen sehr nahe.

Morinda Ungeri m.

Taf. III, Fig. 14.

M. foliis subcoriaceis obovato-oblongis integerrimis basi attenuatis apice obtuso paullatim productis, nervatione camptodroma, nervo primario valido, nervis secundariis angulo 40—50° orientibus, adscendentibus subapproximatis, nervis tertiariis inconspicuis.

Ich reihe dieses Blatt den von Unger unterschiedenen *Morinda*-Blättern an, ohne jedoch für die Richtigkeit der Gattungsbestimmung hinlänglich sichere Anhaltspunkte gefunden zu haben. Von *M. stygia* Ung. unterscheidet es sich durch die nur wenig verschmälerte Spitze und die einander mehr genäherten Secundärnerven, von *M. sublunaris* Ung. und dem als *Cinchonidium racemosum* Ung. bezeichneten Blatte durch die spitzeren Ursprungswinkel und den Verlauf dieser Nerven.

Ord. Oleaceae.

Olea Gigantum Ung. sp.

Syn. *Banisteria Gigantum* Ung. Syll. I, t. 12, f. 4, 5.

O. foliis petiolatis coriaceis late ellipticis utrinque productis, margine undulato integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido stricto, nervis secundariis tenuibus, angulo 60—65° egredientibus, apice ansis majoribus inter se conjunctis, nervis tertiariis utrinque angulo subacuto orientibus, dictyodromis, reticulas amplas formantibus.

Ord. Apocynaceae.

Cerbera byrsonimaefolia Ung. sp.

Taf. III, Fig. 1.

Syn. *Malpighiastrum byrsonimaefolium* Ung. Syll. I, t. 13, f. 1.

C. foliis petiolatis coriaceis, ovato-subrotundis, integerrimis, nervatione camptodroma, nervo primario valido nervis secundariis approximatis angulo subrecto egredientibus, nervis tertiariis angulo recto insertis dictyodromis.

Es sind mir allerdings Blätter von *Byrsonima*-Arten bekannt, welche die Form und Textur mit dem beschriebenen Blattfossile theilen, aber in der Nervation weichen sie mehr oder weniger auffallend von demselben ab, namentlich durch die Ursprungswinkel und den Verlauf der Tertiärnerven. In dieser Beziehung und auch in allen übrigen Merkmalen stimmen mit dem beschriebenen Fossil, von dem in Fig. 1 eine Vergrößerung der Nervation vorliegt, die Blätter von *Cerbera*-Arten, besonders der oceanischen *C. parviflora* (Ett. Blattskelete der Dikotyledonen Taf. 27, Fig. 8) am meisten überein.

Tabernaemontana radobojana m.

Syn. *Neritinium majus* Ung. Syll. III, t. 5, f. 8, 9 (Ex parte).

T. foliis submembranaceis, petiolatis, ellipticis utrinque attenuatis integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario prominente, apicem versus attenuato, nervis secundariis angulo subacuto egredientibus simplicibus paullatim arcuatis approximatis, segmentis angustis, arcubus laqueorum brevibus.

Neritinium majus Ung.

Ung. Sylloge plant. foss. III, t. 5, f. 7, 10. — Syn. *Neritinium dubium* Ung. l. c. Fig. 6.

N. foliis submembranaceis petiolatis, oblongis vel lanceolatis, basi obtusis, integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, nervis secundariis angulo subrecto egredientibus, simplicibus subrectis, creberrimis, parallelis, approximatis, segmentis angustis, arcubus laqueorum abbreviatis.

Ord. Bignoniaceae.

Bignoniophyllum getoniaeformis m.

Taf. I, Fig. 6, 7.

Syn. *Rubiacites getoniaeformis* Ung. Foss. Flora von Radoboj, Taf. 2, Fig. 29.

B. foliis decomposito-pinnatis, foliolis parvis, petiolatis tenue membranaceis, ovato-lanceolatis, acuminatis, integerrimis, nervo primario distincto, secundariis tenuissimis angulo acuto exeuntibus, camptodromis.

Ord. Myrsineae.

Ardisia Troglodytarum Ung. sp.

Syn. *Ficus Troglodytarum* Ung. Syll. III, t. 20, f. 17.

A. foliis coriaceis magnis, in petiolum brevem attenuatis, oblongis, integerrimis, nervatione dictyodroma, nervo primario admodum crasso, secundariis tenuissimis, approximatis subflexuosis, angulo acuto egredientibus, rete obsoleto.

Ord. Sapotaceae.

Sapotacites Euphemes Ung. sp.

Syn. *Pyrus Euphemes* Ung. Foss. Flora von Sotzka, t. 38, f. 15.

S. foliis longe petiolatis coriaceis, ellipticis, margine revolutis integerrimis, nervo primario valido, nervis secundariis crebris tenuissimis simplicibus, plerumque obsoletis.

Aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt liegen mir einige Blätter dieser Art von Radoboj vor, darunter auch das Original der oben citirten Abbildung, ferner ein Exemplar, welches mit dem Sotzka-Blatte Fig. 14 l. c. vollkommen übereinstimmt. Alle diese Blätter verrathen eine lederartige Textur, sind an der Spitze meist abgerundet stumpf, an der Basis aber mehr oder weniger spitz und öfters in den starken ziemlich langen Stiel etwas verschmälert. Der Primärnerv tritt nur bis zur Mitte der Blattfläche stark hervor; gegen die Spitze zu verfeinert er sich bedeutend und verschwindet oft unterhalb derselben. Die sehr feinen Secundärnerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln; sie sind gewöhnlich sehr mangelhaft erhalten oder gar nicht sichtbar. Von Tertiär- oder feineren Netznerven ist nichts wahrzunehmen. Diese Merkmale weisen aber auf die Sapotaceen mit weit größerer Wahrscheinlichkeit hin, als auf irgend eine andere Ordnung.

Sapotacites Putterlicki Ung.

Syn. *Pittosporum Putterlicki* Ung. Syll. II, t. 1, f. 1, 2. — *Pittosporum pannonicum* Ung. l. c. t. 1, f. 8, 9.

S. foliis coriaceis, petiolatis, ovatis vel ellipticis integerrimis, basi subacutis, apice obtusis vel paullatim productis, nervatione brochidodroma, nervo primario prominente, apicem versus attenu-

ato, nervis secundariis tenuibus, angulo subacuto egredientibus, approximatis, versus marginem inter se conjunctis, nervis tertiariis tenuissimis, dictyodromis.

Sapotacites Daphnes m.

Von dieser in Parschlug häufig vorkommenden durch die feinen genäherten, unter wenig spitzen Winkeln abgehenden Secundärnerven ausgezeichneten Art fand sich bis jetzt nur ein einziges Blatt vor, welches in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird. Dasselbe verräth eine auffallend dicke lederartige Textur.

Ord. Ebenaceae.

Diospyros brachysepala A. Braun.

Sowohl in der Sammlung des Johanneums als auch in jener der geologischen Reichsanstalt sah ich Blätter von Radoboj, die mit denen der *Diospyros brachysepala* so sehr übereinstimmen, daß ich das Vorkommen genannter Art in dieser fossilen Flora ohne weiters annehme.

Diospyros Wodani Ung.

Ung. Syll. III, t. 9, Fig. 10—12. — Syn. *Anona macrophylla* Ung. l. c. t. 14. f. 3.

D. bacca globosa exsucca semipollicari, calyce quinquefido deciduo patente, laciniis lanceolatis obtusis striatis pollicaribus; foliis petiolatis subcoriaceis, semipedalibus, late lanceolato-oblongis, acutis integerrimis, nervatione camptodroma, nervo primario recto crasso, nervis secundariis tenuibus, angulo subacuto egredientibus, simplicibus, nervis tertiariis inconspicuis.

Diospyros bilinica m.

Taf. II, Fig. 11.

Ett. Foss. Flora von Bilin II, S. 43, Taf. 39, Fig. 17—18.

D. calyce quadrifido, deciduo minimo patente, laciniis ovatis longitudinaliter nervoso-striatis, apice acutiusculis basi coarctatis.

Dieser kleine Fruchtkelch von *Diospyros* stimmt mit dem von *D. bilinica*, der aus dem Menilitopal des Schichower Thales zum Vorscheine kam, in allen Eigenschaften überein. Die Streifung der

Kelchlappen ist an dem weniger gut erhaltenen Radobojer Exemplare undeutlich wahrzunehmen. Das Original-Exemplar wird in der Sammlung des Johanneums aufbewahrt. Das an genannter Localität im Biliner Becken mit dem Fruchtkelche vorkommende Blatt ist unter den Fossilien von Radoboj bis jetzt nicht entdeckt worden.

Ord. Ericaceae.

Vaccinium Empetrites Ung.

Unter dieser Benennung beschrieb Unger in der Sylloge III, t. 12 einige kleine Blättchen von Parschlug und Bilin. Dieselben sind aber mit Ausnahme von Fig. 2 *d* Theilblättchen von Papilionaceen. Ein mit Letzterer übereinstimmendes kleines Blatt, an dem man außer dem deutlich erhaltenen Primärnerv auch einige feine Secundärnerven wahrnimmt, wird in der Radoboj-Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

Ledum limnophilum Ung.

In der genannten Sammlung liegen einige Blätter dieser von Unger für die fossile Flora von Parschlug nachgewiesenen Art vor. Sie verrathen eine derbe lederartige Textur, stimmen in der Größe und Form mit den in der Sylloge III, t. 12 abgebildeten Exemplaren vollkommen überein und zeigen wie diese nur einen Primärnerv ohne Secundärnerven.

DIALYPETALAE.

Ord. Araliaceae.

Araliophyllum denticulatum m.

Taf. II, Fig. 12.

Syn. *Molinedia denticulata* Ung. Syll. III, t. 24, f. 14.

A. foliis digitatis, foliolis petiolatis coriaceis, ovatis, utrinque attenuatis, remote denticulatis, dentibus minimis apicibus incrassatis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, secundariis arcuatis, apice inter se conjunctis, arcubus laqueorum tenuibus, nervis tertiariis tenuissimis transversalibus.

Ord. Ampelideae.

Cissus Ungeri m.

Taf. I. Fig. 5.

C. foliis trifoliatis (?), foliolis membranaceis, e basi ovata lanceolato-acuminatis, inaequaliter serratis, basi obliqua grosse dentatis vel subincisis, nervatione craspedodroma, nervo primario prominente, secundariis tenuibus, simplicibus, angulo acuto, inferioribus acutissimo egredientibus.

Die Blättchen dieser Art und der verwandten *Cissus Oxycoccos* sind von den ähnlichen *Weinmannia*-Blättchen durch die unter spitzeren Winkeln entspringenden Secundärnerven zu unterscheiden. *Cissus Oxycoccos* hat keilförmige grob gezahnte Blättchen, ist demnach von der hier beschriebenen Art wohl verschieden.

Ord. Loranthaceae.

Loranthus protogaeus m.

Taf. II, Fig. 13.

L. foliis lanceolatis, breviter petiolatis, integerrimis subcoriaceis, nervatione camptodroma, nervo primario distincto, nervis secundariis paucis, inferioribus angulo peracuto egredientibus.

Ein kleines Blatt vom Ansehen des Blattes von *Vaccinium acheronticum* und mit diesem leicht zu verwechseln. Es unterscheidet sich aber von diesem wesentlich durch die mit sehr spitzen Winkeln entspringenden unteren Secundärnerven. Tertiäre und Netznerven fehlen. Das Blatt zeigt die meiste Übereinstimmung mit denen einiger *Loranthus*-Arten.

Ord. Saxifragaceae.

Ceratopetalum affine m.

Taf. III, Fig. 15, 16.

C. foliis simplicibus petiolatis, subcoriaceis, lanceolatis, utrinque paullo attenuatis, serratis, nervatione brochidodroma, nervo primario distincto, secundariis sub angulis 45—55° egredientibus, arcuatis, subsimplicibus, laqueos abbreviatos formantibus.

Durch die nach beiden Enden nur wenig verschmälerten Blätter und die bogig gekrümmten nicht geschlängelten Secundärnerven von den nahe verwandten *C. bilinicum* und *C. haeringianum* m. verschieden. Die Original-Exemplare befinden sich unter der Bezeichnung *Amygdalus radobojana* in der Sammlung des Johanneums zu Graz.

Ceratopetalum Pygmaeorum Ung. sp.

Syn. *Pyrus Pygmaeorum* Ung. Syll. III, t. 18, f. 19.

C. foliis simplicibus parvis, petiolatis coriaceis, lanceolato-oblongis, argute dentatis, nervo primario valde distincto, apicem versus attenuato, secundariis obsoletis.

Weinmannia europaea Ung. sp.

Taf. III, Fig. 6—9, 18, 19.

Ett. Beiträge zur Kenntniß der fossilen Flora von Sotzka, Sitzungsber. XXVIII. Band, S. 532.

Syn. *Zanthoxylum europaeum* Ung. Chloris prot. t. 23, f. 2, 3.

Das Fossil Fig. 18 ist ein Bruchstück von der geflügelten Blattspindel, an welchem ein Seitenblättchen haftet. Die übrigen Abbildungen stellen einzelne losgetrennte Blättchen dar. Die Textur dieser Reste ist eine ausgesprochen derbe lederartige.

Ord. Bombaceae.

Bombax Neptuni m.

Taf. III, Fig. 17.

Syn. *Cupania Neptuni* Ung. ex parte (?).

B. foliis digitatis, foliolis petiolatis subcoriaceis, lanceolato-oblongis, basi attenuata inaequalibus apice acuminatis margine serrulatis, nervatione camptodroma, nervo primario valido, recto, excurrente, secundariis flexuosis prominentibus, sub angulis 60—70° orientibus, apice ramosis inter se conjunctis, nervis tertiariis tenuibus, subtransversis.

Daß die leicht abfälligen Blättchen von Bombaceen unter den Pflanzenfossilien der Tertiärformation keineswegs fehlen, habe ich schon a. a. O. gezeigt. Das vorliegende Blattfossil, welches sich durch die ungleiche Entwicklung seiner Blattseiten als ein Theilblättchen offenbart, paßt nach allen Eigenschaften am besten zu den Bomba-

ceen. *Chorisia speciosa* und *Bombax glaucescens* Sw. (Ett. Nervation der Bombaceen, Denkschr. Bd. XIV, Taf. 1 und Taf. 2, Fig. 1) haben sehr ähnliche Blättchen. Es dürften einige der von Unger zu *Cupania Neptuni* gebrachten Blattfossilien, z. B. die in Fig. 7 und 8 auf Taf. 15 der Sylloge II abgebildeten mit *Bombax N.* zu vereinigen sein.

Von den bis jetzt nur in Sagor und Bilin zum Vorschein gekommenen fossilen *Bombax*-Arten unterscheidet sich die Radobojer Art hauptsächlich durch die durchgehenden fast querläufigen Tertiärnerven.

Ord. Ternstroemiaceae.

Ternstroemia radobojana m.

Taf. III, Fig. 10.

T. foliis petiolatis coriaceis ovato-oblongis vel ellipticis, apice attenuato productis margine serrulatis, nervo primario prominente, excurrente, nervis secundariis angulo acuto egredientibus, tenuissimis subflexuosis apice ramosis.

Diese Blätter sind in der Form, namentlich aber in der Nervation den *Laurelia*-Blättern im Abdrucke sehr ähnlich, so daß sie leicht mit jenen verwechselt werden können. Die Unterschiede sind folgende. Die *Laurelia*-Blätter haben etwas größere Sägezähne und eine dünnere, fast häutige Consistenz. Die *Ternstroemia*-Blätter zeichnen sich durch die vorgezogene Spitze und entschieden lederartige Textur vor jenen aus. Die in der Sylloge III auf Taf. 24, in Fig. 5 und 7 abgebildeten Blätter dürften hieher zu ziehen sein.

Saurauja deformis Ung. sp.

Taf. II, Fig. 7.

Syn. *Juglans deformis* Ung. Sammlung des Johanneums.

S. foliis petiolatis subcoriaceis oblongis vel ovatis, basi attenuatis, serrulatis nervatione camptodroma, nervo primario valido, secundariis curvatis, adscendentibus, simplicibus, angulo subacuto egredientibus, nervis tertiariis numerosis transversim conjunctis.

Unterscheidet sich von den ähnlichen Blättern der *Cupania (Samyda) Neptuni* Ung. durch den gesägten Rand und die mehr querläufigen verbindenden Tertiärnerven. Gleicht sehr dem Blatte

einer mexikanischen *Saurauja*-Art (Ett. Blatt-Skelete der Dikotyledonen Taf. 55, Fig. 5).

Ord. Cedrelaceae.

Cedrela radobojana Ung. sp.

Syn. *Protamyris radobojana* Ung. Syll. I, Taf. 21, Fig. 16.

C. foliis imparipinnatis, foliolis petiolatis, subcoriaceis, ovato-oblongis utrinque attenuatis, integerrimis, nervatione dictyodroma, nervo primario valido, nervis secundariis simplicibus curvatis, rete nervorum minimorum includentibus.

Der a. a. O. abgebildete Fossilrest kann nicht ein *folium ternatum*, wohl aber der Endtheil eines unpaarig gefiederten *Cedrela*-Blattes mit wechselständig gestellten Seitenblättchen sein. Die Tertiärnerven entspringen von beiden Seiten der secundären unter wenig spitzen Winkeln, wie dies bei *Cedrela*-Blättchen vorkommt. Dasselbe Merkmal fand ich auch an den Blättchen von *Sapindus Ungeri*, deren Nervation ich am Originale untersuchte. Ich halte es deßhalb für nicht unwahrscheinlich, daß letztere ebenfalls zu *Cedrela* gehören.

Ord. Malpighiaceae.

Tetrapteris minuta m.

Taf. II, Fig. 3, 8.

T. foliis subcoriaceis petiolatis obovato-lanceolatis, integerrimis, basi attenuatis, apice acutis, nervatione camptodroma, nervo primario prominente subrecto, excurrente, nervis secundariis angulo 55—60° orientibus simplicibus, nervis tertiariis paucis conspicuis tenuissimis transversis; samaris margine quadrialatis, alis coriaceis oblongo-ellipticis inaequalibus.

In Radoboj fand sich eine *Tetrapteris*-Frucht, Fig. 8^a, welche der Frucht von *T. bilinica* m. aus dem plastischen Thone von Priesen ähnlich ist, jedoch einer anderen Art angehört. Sie ist beträchtlich kleiner als die Biliner Frucht und hat verhältnißmäßig schmälere Flügel. Dieselbe Frucht kam auch aus den Tertiärschichten des Münzenberges bei Leoben in Einem Exemplare, Fig. 8^b, zum Vorscheine. Das Blatt Fig. 3 auf Taf. II, welches die Merkmale eines

Malphigiaceen-Blattes an sich trägt, das ich mit obiger Frucht vereinige, ist ebenfalls in Leoben gefunden worden. Die hier abgebildeten Exemplare aus Radoboj befinden sich in der Sammlung des Johanneums.

Ord. Sapindaceae.

Sapindus heliconius Ung.

Ung. Syll. I, t. 15, f. 1—5. — Syll. III, t. 16, f. 1. — Syn. *Apocynophyllum sessile* Ung. Syll. III, t. 4, f. 20.

S. foliis pinnatis, foliolis subcoriaceis brevissime petiolatis vel subsessilibus, oblongo-lanceolatis vel rarius oblique lanceolatis, acuminatis, integerrimis vel apice remote denticulatis, nervatione camptodroma, nervo primario valido, nervis secundariis crebris, tenuibus inferioribus et mediis angulo subrecto, superioribus angulo subacuto egredientibus, ramosis, nervis tertiariis dictyodromis.

Hieher gehört vielleicht auch *Neritinium longifolium* Ung. Sylloge III, t. 5, f. 4. Gewiß gilt dies aber von den in der geologischen Reichsanstalt mit genannter Bezeichnung versehenen Blättchen.

Sapindus Ungeri m.

Taf. II, Fig. 9.

Syn. *Cassia Phaseolites* Ung. Foss. Flora von Sotzka Taf. 45, Fig. 1—7. — Syll. II, Taf. 10, Fig. 1—3.

S. foliis pinnatis, foliolis petiolatis subcoriaceis, oblique lanceolato-acuminatis, integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario valido, nervis secundariis sub angulo acuto orientibus, crebris tenuibus approximatis, subflexuosis ramosis, nervis tertiariis utrinque angulo subacuto egredientibus, dictyodromis.

Zur Diagnose dieser Art muß ich als wesentlich bezeichnen, daß die verhältnißmäßig ziemlich hervortretenden Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären vorherrschend unter spitzen Winkeln entspringen. Durch dieses Merkmal unterscheidet man die Blättchen des *Sapindus Ungeri* sicher von den in der Form und Textur sehr ähnlichen Blättchen der *Cassia Phaseolites*, bei welchen die viel feineren Tertiärnerven nur an der Außenseite der Secundären unter spitzen, an der Innenseite aber unter stumpfen Winkeln abgehen. Die in der foss. Flora von Sotzka l. c. als *Cassia Phaseolites* abgebildeten Theilblättchen von Radoboj stimmen in der Nervation vollkommen mit denen von *Sapindus Ungeri* überein.

Dodonaea radobojensis m.

Taf. I, Fig. 17.

D. foliis submembranaceis oblongo-lanceolatis, integerrimis basi cuneatim attenuatis, apice acuminatis nervo primario distincto, nervis secundariis camptodromis, tertiariis vix conspicuis.

Ist durch das dünnhäutige, gegen die Spitze stark, gegen die Basis zu keilförmig verschmälerte Blatt von der im Polirschiefer bei Kutschlin vorkommenden *Dodonaea* Apocynophyllum m. verschieden. Tertiärnerven und Blattnetz haben sich nicht deutlich erhalten, weßhalb die Bestimmung als zweifelhaft zu bezeichnen ist. Von ähnlichen Laurineen-Blättern unterscheidet es sich leicht durch die viel zartere Textur. Das hier abgebildete Exemplar wurde der Sammlung der geologischen Reichsanstalt entlehnt.

Ord. Pittosporeae.

Pittosporum miocenicum m.

Taf. I, Fig. 25, 26,

P. foliis coriaceis, obovato-ellipticis, integerrimis vel undulatis, apice obtusiusculis, nervatione dictyodroma, nervo primario basi valido, apicem versus attenuato, recto, nervis secundariis approximatis, subflexuosis, angulo acuto exeuntibus, nervis tertiariis abbreviatis ramosis rete tenerrimum formantibus.

Der stark hervortretende Rand und an der Basis verhältnißmäßig dicke Primärnerv verrathen die lederartige Textur dieses Blattes. In diesem Merkmale, sowie bezüglich der Form und Nervation, welche Fig. 26 vergrößert dargestellt ist, paßt dasselbe am besten zum Geschlechte *Pittosporum.*

Ord. Celastrineae.

Celastrus Aeoli m.

Syn. *Celastrus dubius* Ung. Sylloge plant. foss. II, t. 2, Fig. 6, 7.

A. a. O. gab Unger die Beschreibung und Abbildung einer *Celastrus*-Art von Radoboj, als deren jetzt lebende Analogie er den *C. trigynus* DC. von der Insel St. Mauritius bezeichnete. Dieselbe fossile Art ist aber schon in der Flora von Häring (1852) S. 72, t. 24, f. 9—11, mit Hinweisung auf die genannte Analogie bekannt

gemacht worden. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt befinden sich einige Blätter des *C. Aeoli* von Radoboj, welche mit den von mir beschriebenen aus der fossilen Flora von Häring in allen Merkmalen übereinstimmen.

Celastrus protogaeus m.

Es fanden sich zwei *Celastrus*-Blüthen, welche den in Häring zum Vorschein gekommenen Blümchen von *C. protogaeus* vollkommen gleichen. Die mit dieser Art vereinigten Blätter sind in Radoboj bis jetzt nicht gefunden worden.

Ord. Ilicineae.

Ilex parschlugiana Ung.

Taf. III, Fig. 20.

Von dieser zuerst in Parschlug aufgefundenen Art liegen einige Blätter in der Sammlung des Johanneums zu Graz. Das am besten erhaltene ist auf c. Tafel abgebildet. Es zeigt, wie die Parschluger Blätter, einen starken, unterhalb der Spitze rasch verfeinerten Primärnerven, aber keine secundären, welche bei der jedenfalls sehr dicken lederartigen Textur des Fossils nicht hervortreten konnten.

Ord. Rhamneae.

Rhamnus aizoon Ung.

Taf. III, Fig. 13.

Diese Art ist in dem von Unger gegebenen Verzeichnisse der Arten der fossilen Flora von Radoboj (l. c. S. 35) nicht aufgezählt worden. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt wird ein von mir in Radoboj gefundenes wohlerhaltenes Blatt dieser Art (Fig. 13) aufbewahrt, welches mit dem in der Sylloge II, t. 3, f. 45 abgebildeten Blatte von Parschlug am meisten übereinstimmt. Die sehr feinen genäherten Tertiärnerven sind fast querläufig.

Ord. Juglandeae.

Juglans parschlugiana Ung.

Syn. *Hardtenbergia orbis veteris* Ung. Sylloge II, t. 5, f. 5. — Foss. Flora von Radoboj Taf. 5, Fig. 14.

J. foliis impari-pinnatis plurijugis, foliolis breviter petiolatis, subcoriaceis, ovato-oblongis, rarius e basi emarginata vel sub-

cordata ovato-ellipticis vel ovato-acuminatis, integerrimis, nervatione camptodroma, nervis secundariis crebris subsimplicibus apice inter se conjunctis, inferioribus angulo subrecto egredientibus; nervis tertiariis angulo recto insertis.

Die eiförmigen, an der Basis ausgerandeten Blättchen Fig. 2 und 4 auf Taf. 19 der Sylloge II, welche aus Parschlug zum Vorschein gekommen sind, entsprechen ganz und gar den unter der Bezeichnung *Hardtenbergia orbis veteris* beschriebenen Fossilien.

Pterocarya radobojana m.

Syn. *Carya bilinica* Ung. Foss. Flora von Radoboj Taf. 1, Fig. 13.

P. foliis impari-pinnatis, multijugis, foliolis basi emarginata sessilibus, lanceolatis, serratis, nervis secundariis crebris, angulo subacuto egredientibus, simplicibus.

Kommt in Bezug auf die Größe und Zahnung der Blättchen den in der Sylloge II, Taf. 17, Fig. 5 und 6 abgebildeten Exemplaren der *Carya bilinica* allerdings am nächsten. Letztere sind aber gestielt und gegen die Spitze zu stärker verschmälert.

Ord. Anacardiaceae.

Rhus obovata Ung. sp.

Syn. *Echitonium obovatum* Ung. Syll. III. t. 5, f. 13, 14.

R. foliis trifoliatis, foliolis subcoriaceis, obovatis, integerrimis apice emarginatis, basi attenuatis in petiolum brevem, nervo primario vix prominente, recto, apicem versus attenuato, nervis secundariis crebris, tenuibus, inferioribus abbreviatis, angulo subrecto egredientibus, mediis et superioribus paullo flexuosis, angulo acuto exeuntibus, apice ramosis, nervis tertiariis angulo subrecto insertis dictyodromis.

Der Primärnerv ist auffallend flach und war vielleicht wie auch wenigstens die untere Blattseite mit einem Filze bekleidet. Die am unteren Theile des Blättchens sehr verkürzten Secundärnerven entspringen daselbst unter nahezu rechtem Winkel. In der Form, Textur und Nervation gleicht das Fossil dem Endblättchen einer südafrikanischen *Rhus*-Art mit dreizähligen Blättern (Ett. Blatt-Skelete der Dikotyledonen, Taf. 75, Fig. 1, 2) außerordentlich.

Ord. Connaraceae.

Cnestis coriacea Ung. sp.

Taf. II, Fig. 4.

Syn. *Malpighiastrum coriaceum* Ung. Sylloge III, t. 15. f. 27—29. — *Phaseolites Eutychos* l. c. II, t. 5, f. 14, 15. (Ex parte.)

C. foliis pinnatis, foliolis petiolatis, rigide coriaceis, oblique ovato-ellipticis, utrinque obtusis, integerrimis, nervatione brochidodroma, nervis secundariis crebris, ramosis, laqueis et maculis tertiariis prominentibus.

Entspricht in Bezug auf die Form, Textur und Nervation der Theilblättchen am meisten einer noch unbestimmten *Cnestis*-Art aus Brasilien. (Ett. Blatt-Skelete der Dikotyledonen, Taf. 78, Fig. 6.)

Ord. Melastomaceae.

Melastomites radobojana Ung.

Syn. *Melastomites trinervis* Ung. Foss. Flora von Radoboj, Taf. 4, Fig. 13.

M. foliis subcoriaceis oblongis, tenuissime crenulatis, triplinerviis, nervo medio valido, nervis secundariis numerosis, angulo acuto egredientibus, simplicibus percurrentibus.

Ord. Myrtaceae.

Eucalyptus oceanica Ung.

In Radoboj sammelte ich ein gestieltes, lederartiges, schmallanzettliches ganzrandiges Blatt, welches mit den aus Sotzka zum Vorscheine gekommenen Blättern dieser Art am meisten übereinstimmt. Dasselbe wird in der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.

Callistemophyllum trinerve m.

Taf. III, Fig. 12.

C. foliis subcoriaceis, petiolatis, lineari-lanceolatis, integerrimis, in petiolum attenuatis, trinerviis, nervo medio prominente, lateralibus, tenuibus, submarginalibus, nervis secundariis obsoletis.

Ein kleines schmales, fast lederartiges ganzrandiges Blatt, welches zu verschiedenen Myrtaceen-Gattungen paßt. Da die Secundärnerven nicht sichtbar sind, so ließ sich die nächst verwandte Art nicht mit genügender Sicherheit ermitteln. Von ähnlichen schmalen

dreinervigen Laurineen-Blättern unterscheidet sich dasselbe durch die dem Rande sehr genäherten Seitennerven. Das Fossil befindet sich in der Sammlung des Johanneums.

Ord. Chrysobalaneae.

Chrysobalanus miocenicus Ett.

Syn. *Bumelia minor* Ung. Sylloge plant. foss. III, t. 6, f. 11.

Ch. foliis coriaceis breviter petiolatis, rotundo-ellipticis, integerrimis, apice emarginatis, nervatione brochidodroma, nervo primario prominente, recto, excurrente, nervis secundariis paucis angulo acuto egredientibus, segmentis curvatis; nervis tertiariis ramosis inter se conjunctis.

Das citirte, unter der Bezeichnung *Bumelia minor* abgebildete Blatt, welches in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird, paßt weder nach seiner mehr rundlichen Form, noch nach der Nervation zu den Blättern der genannten Art. Hingegen stimmt es in allen Eigenschaften mit dem Blatte von *Chrysobalanus Icaco* L. am meisten überein.

Ord. Papilionaceae.

Gastrolobium zephyreum m.

Taf. III, Fig. 2, 4.

G. foliis parvis, subcoriaceis sessilibus vel brevissime petiolatis, obovatis vel cuneatis, integerrimis apice rotundato-obtusis vel emarginatis, nervo primario recto excurrente, nervis secundariis numerosis approximatis, angulo acuto egredientibus, camptodromis simplicibus.

Diese Blätter glaubte ich von den allerdings ähnlichen Blättern des *Bumelia Oreadum* und des *Sapotacites minor* durch die Tracht und Nervation unterscheiden zu können. Die Keilform, die geringe Ausrandung an der abgerundet-stumpfen Spitze und die spitzwinklig eingefügten genäherten Secundärnerven findet man an den auch in der Größe und Textur mit dem Fossile übereinstimmenden Blättern einiger neuholländischen *Gastrolobium*-Arten.

Kennedya orbicularis Ung. sp.

Taf. III, Fig. 3.

Syn. *Physolobium orbiculare* Ung. Sylloge II, t. 5, f. 3.

K. foliis trifoliatis, foliolis subsessilibus membranaceis e basi obliqua orbicularibus, integerrimis, nervo primario basi prominente, apicem versus attenuato, recto, excurrente, nervis secundariis tenuissimis, approximatis, camptodromis, simplicibus.

Dieses kleine Papilionaceen-Blättchen gleicht dem von Unger a. a. O. unter der Bezeichnung *Physolobium orbiculare* abgebildeten Blättchen von Parschlug in allen Merkmalen. Wegen der großen Ähnlichkeit derselben mit den kurzgestielten Seitenblättchen von *Kennedya postrata* R. Brown aus Neuholland (Ett. Blatt-Skelete der Dikotyledonen, Taf. 91, Fig. 1, 7) habe ich selbes der genannten Gattung eingereiht. Ich muß noch die Bemerkung beifügen, daß die als *Phaseolites orbicularis* bezeichneten Blättchen aus der fossilen Flora von Sotzka. welche Unger in c. Sylloge p. 22 mit dem Parschluger Blättchen vereinigt, sich von letzterem durch eine derbere Textur und die an der Spitze ästigen schlingenbildenden Secundärnerven unterscheiden und jedenfalls einer anderen Art angehören.

Dalbergia radobojana m.

Syn. *Dalbergia sotzkiana* Ung. Sylloge II, t. 9, f. 1. (Nicht *Palaeolobium s.*)

D. foliis pinnatis, foliolis breve-petiolalis ovato-ellipticis, integerrimis, vix inaequilateris, petiolis incrassato-cylindricis, nervatione camptodroma, nervo primario basi prominente, apicem versus attenuato, recto, excurrente, nervis secundariis utrinque 5—6, simplicibus adscendentibus.

Dalbergia Eutychos Ung. sp.

Syn. *Phaseolites Eutychos* Ung. Sylloge II, t. 5, f. 11 und 18. (Ex parte.)

D. foliis pinnatis, foliolis petiolatis coriaceis ovatis vel ellipticis integerrimis, nervatione camptodroma, nervis secundariis tenuibus, apice ramosis.

Cassia hyperborea Ung.

In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt liegen einige von mir in Radoboj gesammelte Blättchen dieser Papilionaceen-Art vor.

Hymenaea Fenzlii m.

Taf. II, Fig. 5. 6.

H. foliolis breviter petiolatis, coriaceis, falcato-lanceolatis utrinque angustatis subobliquis, integerrimis, nervatione dictyodroma, nervo primario curvato, prominente, nervis secundariis tenuissimis, angulo acuto egredientibus in rete tenerrimum dissolutis.

Gleicht in allen Eigenschaften, insbesondere aber bezüglich des außerordentlich feinen, nur dem bewaffneten Auge sichtbaren Netzes den Blättchen von brasilianischen *Hymenaea*-Arten. Zum Vergleiche verweise ich auf das in meiner Abhandlung über die Nervation der Papilionaceen (Sitzungsber. Bd. 12, Taf. 22, Fig. 1) im Naturselbstdrucke dargestellte Blättchen der *H. stilbocarpa* Hayne. Ebendaselbst habe ich bereits des Vorkommens der Gattung *Hymenaea* in der fossilen Flora von Radoboj gedacht.

III. Abschnitt.

Allgemeine Resultate.

Die allgemeinen Betrachtungen, welche schon Unger a. a. O. S. 125—134 bekannt gab, übergehend, will ich mich hier nur auf neue Zusätze und die aus den umgeänderten Bestimmungen der Fossilreste abgeleiteten Schlüsse beschränken. Die bis jetzt zu Tage geförderte Flora von Radoboj zählt 295 Arten. Sie entspricht nur einem einzigen geologischen Horizonte und ist sonach relativ reichhaltiger als alle bisher bekannt gewordenen tertiären Localfloren Österreichs. Die von mir untersuchten fossilen Pflanzenreste aus dem Tertiär-Becken von Bilin ergaben zwar eine Flora von 464 Arten; aber diese vertheilen sich auf sechs Lagerstätten, welche zu drei unmittelbar aufeinander folgenden Horizonten gehören. Die reichste derselben, der Polirschiefer von Kutschlin, lieferte nur 203 Arten.

Daß die Pflanzen der fossilen Flora von Radoboj keineswegs alle von einem und demselben Orte, sondern von verschiede-

nen Standorten herstammen, läßt sich aus der Natur der Fossilreste mit Sicherheit annehmen. Wir finden unter diesen 7 Algen und 2 Najadeen, jedenfalls Bewohner des Meeres; eine *Chara*, eine *Salvinia*, eine *Potamogeton*-Art, zwei Typhaceen, eine Halorageе, welche sämmtlich als Bewohner von Süßwasseransammlungen zu betrachten sind. Zwei Equiseten, eine *Juncus*-Art, eine *Ledum*-Art und einige andere Eriaceen deuten auf eine Sumpfflora hin. Die größte Mehrzahl der Reste gehört aber einer Waldvegetation an. Diese Reste von Festlandgewächsen lassen sich abermals nach verschiedenen, vielleicht beträchtlich weit von einander entfernt liegenden Standorten gruppiren. Gewiß ist, daß die *Didymochlaena*-Art, die Cannacee, die Sabal-Arten, mehrere Arten von *Ficus*, Artocarpeen, Cinchonaceen, die meisten Apocynaceen, Sapotaceen, Ebenaceen, Araliaceen, Bombaceen, Cedrelaceen, Malpighiaceen, Sapindaceen, die *Engelhardtia*, die *Cnestis*-Art, die Combretaceen, Melastomeen, die *Swartzia*-Art, welche ein tropisches Klima anzeigen, nicht mit Arten von *Pinus, Betula, Fagus, Ostrya, Carpinus, Ulmus, Populus, Clematis, Acer, Juglans, Pyrus, Cytisus*, die einem gemäßigten Klima entsprechen, neben einander vorkamen. Durch eine Käferart der Radoboj-Schichten, *Acanthoderes Phrixi* Heer erfahren wir aber, daß die *Pinus*-Arten dieser Flora gesellig lebende Waldbäume gewesen sein mußten, weil die analoge Art der Jetztwelt nur in Nadelholzwäldern sich aufhält. Im vorweltlichen Nadelholzwalde von Radoboj konnten wohl auch Birken, Buchen, Rüster, Pappeln, Ahorne u. s. w., keineswegs aber tropische Gewächse untermischt vorkommen. Letztere wuchsen im Thale, die gemäßigten Arten auf einem Gebirge, dazwischen fallen die Standorte der subtropischen und der wärmeren gemäßigten Arten von Myrtaceen, Laurineen, Magnoliaceen, Ternströmiaceen, Styraceen, Oleaceen, Celastrineen, Ilicineen, Anacardiaceen, Rhamneen u. A.

In Betreff der Ablagerung der pflanzlichen Einschlüsse habe ich nur Einen Umstand hervorzuheben. Aus der Erhaltungsweise der meisten Pflanzentheile läßt sich erkennen, daß dieselben im frischen Zustande, ohne vorhergegangene Maceration vom Gesteinsmateriale umhüllt worden sein mußten. Höchst wahrscheinlich gilt dies von den zahlreichen schönen Zweigen der *Callitris Brongniarti* und von den meisten

Blättern, welche nicht die geringste Spur des Verwelkens oder irgend einer Veränderung zeigen, die sie vor dem Beginne des Versteinerungsprocesses erlitten hätten. Eine in voller Blüthe stehende Inflorescenz der *Terminalia radobojana* (s. Taf. III, Fig. 21) aber, an welcher sogar die noch mit Pollen gefüllten Antheren unversehrt geblieben sind, kann wohl als sicherer Beleg für die Annahme dienen, daß der Blüthenstand im frischen Zustande vom Schlamme dicht umhüllt und dadurch vor Zerstörung geschützt worden ist. Der Mergelschiefer von Radoboj lieferte uns also ein vorweltliches Herbarium im eigentlichen Sinne des Wortes.

Von der *Terminalia radobojana* sind bis jetzt keine Früchte bekannt, obgleich die Früchte anderer unzweifelhafter *Terminalia*-Arten an verschiedenen Localitäten (Sotzka, Häring, Sagor u. s. w.) aufgefunden worden sind. Das Gleiche gilt, mit Ausnahme der *Betulæ Dryadum* und der *Engelhardtia Brongniartii*, auch von den übrigen Arten, die in Blüthenständen oder einzelnen Blüthen in Radoboj gefunden wurden, während von fast allen Arten, welche in reifen Früchten oder Samen vorliegen, die Blüthen fehlen. In Betreff der erwähnten Ausnahmen ist aber zu bemerken, daß von diesen Arten nur ganz oder theilweise verblühte Inflorescenzen aus Radoboj vorliegen, welche zu einer Zeit in das Gesteinsmaterial gelangt sind, als bereits auch Früchte gebildet gewesen sein konnten. Dies Alles deutet darauf hin, daß die Ablagerung der organischen Einschlüsse in Radoboj keineswegs längere Zeit hindurch gewährt hat, vielmehr die Katastrophe schnell über die Vegetation hereinbrach.

Von den zahlreichen Pflanzenarten Radoboj's kommen 117 auch in anderen der Flora sowohl als auch der Altersstufe nach mehr oder weniger genau bekannten Localitäten der Tertiärformation vor, so daß die Bestimmung des geologischen Horizontes, dem die fossile Flora von Radoboj zufällt, keineswegs mit Schwierigkeiten verbunden ist.

Unger hielt dieselbe für gleichzeitig mit der Flora von Sotzka, welche er zuerst der Eocenperiode zuwies (Gen. et spec. plant. foss. p. 556 et *sq.* — Foss. Flora von Sotzka p. 12). In seiner Abhandlung über die fossile Flora von Radoboj jedoch sprach er sich S. 5 dahin aus, „daß dem Schwefelflötze von Radoboj kein höheres Alter als das der unteren Miocenschichten zugeschrieben werden kann“ und

suchte diese Ansicht durch den Vergleich der fossilen Flora desselben mit den Floren der sogenannten aquitanischen oder unteren Braunkohlenformation zu begründen.

Allein schon bei der Durchsicht der Artenaufzählung S. 35 cit. Abhandlung wird man zur Vermuthung gelangen, daß auch die letztere Ansicht nicht die richtige ist und daß Radoboj einem noch jüngeren Horizonte angehört. Man findet in derselben *Quercus mediterranea*, eine Art, welche erst in der Lausanne-Stufe spärlich erscheint, in der Öningenzeit aber die größte Verbreitung erreicht und noch in sarmatischen Floren häufig auftritt; *Populus Heliadum*, die bis jetzt nur in den Floren der Öningen- und Cerithien-Stufe vorgefunden wurde; *Styrax boreale*, bezeichnend für die fossile Flora von Parschlug, *Clematis trichiura*, bezeichnend für jene von Öningen; *Sapindus Pythii* in Parschlug häufig, in dem um Eine Stufe älteren Leoben selten; *Ilex neogena* und *ambigua*, *Rhus zanthoxyloides* nur noch in Parschlug gefunden; *Elaphrium antiquum*, bezeichnend für Bilin; *Getonia petraeaeformis*, auch in den Schichten von Sinigallia beobachtet. Im erwähnten Verzeichnisse vermissen wir aber bei vielen Arten, welche auch oder vorzugsweise Localitäten der mittleren und oberen Tertiärformation eigen sind, die Angabe dieses Vorkommens. Die Mehrzahl derselben sind von mir bei Bilin, Leoben und in der sarmatischen Stufe des Wiener Beckens beobachtet worden. Von diesen Arten hebe ich als bezeichnend für das jüngere Alter der Flora von Radoboj hervor: *Woodwardia Roessneriana* und *Pteris radobojana*, welche aus den mittleren Tertiärschichten der Schweiz zum Vorschein kamen, *Pinus ambigua*, *Quercus Gryphus*, *Ostrya Atlantidis*, *Apocynophyllum stenophyllum*, *Echitonium microspermum*, *Gilibertia grandifolia*, *Terminalia miocenica*, *Dolichites maximus*, *Cercis radobojana*, sämmtlich bisher nur noch in Leoben gefunden; *Ficus trachelodes*, *Echitonium superstes*, *Azalea protogaea* und *Celastrus cassinefolius*, welche auch in den mitteltertiären Schichten von Bilin vorkommen; *Pinus Saturni*, *Myrica deperdita* und *salicina*, *Diospyros Myosotis*, *Celastrus europaeus*, *Rhus Pyrrhae* finden von der Lausanne- bis in die Öningen-Stufe ihre Verbreitung; *Salix (Quercus) Apollinis* ist außer in Radoboj bisher nur noch in Öningen; *Quercus aspera*, *Sapotacites (Pyrus) Euphemes* und *S. (Vaccinium) Chamaedrys* sind nur noch in Parschlug vorgekommen.

Ferner sind von den für Radoboj neu gefundenen Arten als sehr bezeichnend hinzuzufügen: *Cystoseirites Partschii* in der sarmatischen Stufe am meisten entwickelt, *Salvinia Mildeana* aus Schoßnitz, Öningen und Bilin bekannt, *Celtis Japeti, Vaccinium Empetrites, Ledum limnophilum, Ilex parschlugiana, Kennedya (Phaseolites) orbicularis*, sämmtlich bisher nur in Parschlug; *Diospyros bilinica*, *Evonymus radobojanus* bisher nur noch in Bilin gefunden; *Tetrapteris minuta*, den Schichten des Münzenberges bei Leoben eigenthümlich; *Juglans parschlugiana* in Parschlug und Bilin vorkommend.

Nach den vorhergehenden sorgfältig geprüften Bestimmungen kann Radoboj den unteren Miocenschichten nicht angehören.

Zu dem gleichen Resultate kommt man auch, wenn man jene Radobojer Arten der Unger'schen Aufzählung, welche als bezeichnend für die aquitanische Braunkohlenformation allenfalls gelten könnten, einer genaueren Prüfung unterzieht. Da müssen die Bestimmungen *Quercus Cyri* und *Q. Nimrodis, Daphne venusta, Juglans hydrophila, Dalbergia sotzkiana, Cassia Phaseolites, Caesalpinia norica* gestrichen werden, welche, wie ich im ersten Abschnitte gezeigt habe, in der Flora von Radoboj nicht vorkommen. *Grevillea Kymeana* ist von *G. haeringiana* nicht verschieden, welche auch in Schichten der Lausanne-Stufe (Moskenberg bei Leoben) gefunden wurde. *Bumelia Kymeana* ist ebenfalls keine selbständige Art, sondern gehört zu *B. Oreadum*, die noch in der sarmatischen Zeit auftrat. Auf *Thoreites intermedia* und *Apocynophyllum Carissa* kann der zweifelhaften Identificirung wegen hier kein Gewicht gelegt werden. Die übrigen Arten, welche in Unger's Verzeichnisse als bloß in aquitanischen, tongrischen und eocenen Lagerstätten vorkommend bezeichnet sind, sonach für die Annahme zu sprechen scheinen, daß Radoboj eine Localität der älteren Tertiärformation sei, eben diese Arten wurden in Localitäten der Lausanne-Stufe, manche auch in noch jüngeren Schichten gefunden. Sie sind: *Cystoseirites communis, Ruppia pannonica, Phoenicites spectabilis, Callitris Bronginarti, Podocarpus eocenica, Myrica deperdita, M. salicina, Quercus Lonchitis, Cinnamomum lanceolatum, Sapotacites (Bumelia) minor, S. (Pyrus) Euphemes, Bumelia Oreadum, Diospyros Myosotis, Andromeda tristis, Vaccinium*

acheronticum, *Celastrus oxyphyllus*, *C. Aeoli* (*dubius Ung.*), *Eugenia haeringiana*, *Sophora europaea*.

Mit Sotzka theilt Radoboj im Ganzen nur 22 Arten, und zwar: *Arundo Goepperti*, *Podocarpus eocenica*, *Quercus Lonchitis*, *Planera Ungeri*, *Cinnamomum lanceolatum*, *C. Scheuchzeri*, *C. polymorphum*, *Santalum acheronticum*, *Persoonia Myrtillus*, *Embothrites borealis*, *Bumelia Oreadum*, *Sapotacites minor*, *Andromeda protogaea*, *Weinmannia europaea*, *Celastrus oxphyllus*, *C. Aeoli*, *C. oreophilus*, *C. protogaeus*, *Rhamnus aizoon*, *Eucalyptus oceanica*, *Sophora europaea* und *Cassia hyperborea*. Von diesen könnten nur *Embothrites borealis* und *Celastrus oreophilus* als bezeichnende Arten gelten.

Hingegen ergab die Vergleichung der fossilen Flora von Radoboj mit den Floren der Lausanne-Stufe 69 gemeinschaftliche Arten, darunter 16 bezeichnende. Die größte Übereinstimmung zeigt die Radoboj-Flora mit den zur Lausanne-Stufe gehörenden Localfloren des Biliner Beckens, und mit der fossilen Flora von Leoben, wie aus der im Nachfolgenden gegebenen Zusammenstellung hervorgeht. Man entnimmt aus derselben 49 übereinstimmende und 98 analoge Arten der Radobojer und Biliner Flora. Von den Letzteren gehört die Mehrzahl der Flora des Polirschiefers von Kutschlin an. Da aber diese Flora dem tiefsten Horizonte des Biliner Tertiär-Beckens entspricht und jedenfalls um Eine Stufe älter ist, als die Radoboj-Flora, so dürften wohl manche dieser analogen Arten in einem genetischen Zusammenhange stehen.

Mit den Floren der Öningen-Stufe theilt Radoboj 64 Arten, darunter 15 solche, die noch nicht in älteren Schichten gefunden wurden. Auch bezüglich dieses Verhältnisses steht die fossile Flora von Radoboj jener des plastischen Thones von Priesen bei Bilin am nächsten. Von der Einreihung der Radoboj-Flora in die Öningen-Stufe kann aber wohl schon aus dem Grunde keine Rede sein, weil die bei weitem größere Zahl der Arten in den Schichten der oberen Tertiärformation nicht vorkommt und die tropischen Pflanzenformen, wie aus dem Nachfolgenden mit hinreichender Klarheit einleuchtet, noch bedeutend vorherrschen.

Was die Vergleichung der fossilen Flora von Radoboj mit der Flora der Jetztwelt betrifft, so habe ich im Jahre 1850 (Sitzungsber. Bd. V, S. 91) zuerst ausgesprochen, daß in

dieser artenreichen Flora bereits die wichtigsten Vegetationsgebiete der Jetztwelt vorgebildet waren und die weitere Sonderung der letzteren erst in der Jetztwelt auftrat. Ein hiemit vollkommen übereinstimmendes Resultat erhielt ich durch die Untersuchung der fossilen Flora von Parschlug (Sitzungsber. Bd. V, S. 200), durch die Bearbeitung der fossilen Floren von Wien, Häring und Bilin. Man kann daher nicht bloß die Flora von Radoboj, sondern die Flora der Miocen-Periode überhaupt als eine Universalflora, als ein Seminarium bezeichnen, welches die Aufgabe hatte, alle Gebiete der Erdoberfläche mit ihren Nachkommen zu versehen.

Aus der beifolgenden Tabelle ist zu entnehmen, daß in den Schichten von Radoboj das tropische Amerika mit 48, Nordamerika mit 41, das südliche Europa mit 35, Ostindien mit 22, Neuholland mit 17, Süd-Afrika mit 14, China und Japan mit 6 Arten repräsentirt sind. Stellt man nun die Arten der Flora von Radoboj nach den Vegetationsgebieten zusammen und bezeichnet man jene Ordnungen, welche ausschließlich oder doch vorherrschend Einem derselben zukommen, so fallen 13 auf das tropische Amerika, und zwar die Palmen, Podocarpeen, Monimiaceen, Nyctagineen, Myrsineen, Sapotaceen, Bombaceen, Cedrelaceen, Malpighiaceen, Sapindaceen, Connaraceen, Melastomaceen, Papilionaceen. Auf das mittlere und südliche Europa kommen die Algen, Equisetaceen, Filices, Gramineen, Juncaceen, Najadeen, Typhaceen, Ulmaceen, Salicineen, Oleaceen, Rhamneen und Juglandeen; auf Nordamerika die Abietineen, Cupuliferen, Styraceen, Ericaceen, Ampelideen, Magnoliaceen, Ranunculaceen, Ilicineen, Anacardiaceen, Amygdaleen; auf Ostindien die Araliaceen, Tiliaceen, Zanthoxyleen, Combretaceen und Pomaceen; auf Neuholland die Proteaceen, Saxifragaceen, Pittosporeen und Myrtaceen; auf China die Laurineen, Daphnoideen, Acerineen; auf Süd-Afrika die Ebenaceen. Auf Brasilien, Nordamerika und Europa vertheilen sich die Filices, Myriceen, Apocynaceen, Styraceen und Acerineen; auf das tropische Amerika, Ostindien und Südafrika die Moreen, Cinchonaceen, Celastrineen und Mimoseen. Von den übrigen Ordnungen fallen die Betulaceen auf Nordamerika und Ostindien, die Santalaceen auf Neuholland und Südafrika, die Burseraceen auf Brasilien und Nordamerika.

Synonymen-Register.

Adelocercis radobojana 281.[1])
Adiantites Freyeri 20.
Andromeda atavia 159.
Andromeda tristis 159.
Anona macrophylla 149.
Apocynophyllum penninervium 70.
„ *sessile* 200.
Bambusium sepultum 23.
Banisteria Centaurorum 137.
„ *gigantum* 118.
Bumelia Kymeana Fl. v. R. 4; 4 = 139.
„ *minor* III, 6; 11 = 264.
Caesalpinia norica Fl. v. R. 3; 17 = 0.
Canthium radobojanum 210.
Carpinus betuloides 60.
„ *grandis* (die Frucht) 232.
„ *macroptera* (die Frucht) 232.
Carya bilinica Fl. v. R. 1; 13 = 236.
„ *Ungeri* 235.
Cassia Phaseolites 203.
„ *rotundata* 81.
Caulinites radobojensis 23.
Ceanothus polymorphus 87.
Celastrus dubius 213.
„ *evonymelloides* 216.
„ *evonymellus* 211.
Cinchona Aesculapii 114.
„ *coutareifolia* 71.
„ *Titanum* 115.
Cinnamomum Rossmaessleri Fl. v. R. 1; 10, 11 = 90.
Comptonia grandifolia 104.
„ *laciniata* Fl. v. R. S. 37 = 105.
Copaifera relicta 270.
Cystoseirites affinis 3.
„ *flagelliformis* 2.
„ *gracilis* 3.
Dalbergia sotzkiana 275.
Daphne venusta 93.
Daphnogene cinnamomeifolia 89.
Daphnogene lanceolata 85.
„ *paradisiaca* 228.
Diospyros Myosotis III, 9; 14, 16 = 25.
Echitonium obovatum 237.
Engelhardtia grandis 232.
„ *macroptera* 232.
Epacris Sesostris 162.
Erythrina sepulta 271.
Fagus atlantica 66.
Ficus Thaliae 74.
„ *Troglodytarum* 132.
Flabellaria maxima 35.
„ *oxyrrhachis* 36.
Fraxinus Dioscurorum 232.
Goniopteris stiriaca 21.
Gouania protogaea 38.
Grevillea Kymeana 99.
Hardtenbergia orbis veteris 234.
Juglans basilica 202.
„ *bilinica* 235.
„ *deformis* 188.
„ *hydrophila* 232.
Laurelia rediviva III, 24; 5, 7 = 187.
„ „ III, 24; 6 = 214.
„ „ III, 24; 8 = 228.
Malpighiastrum ambiguum 76.
„ *banisteriaefolium* 136.
„ *byrsonimaefolium* 119.
„ *coriaceum* 244.
„ *galphimiaefolium* 113.
„ *venustum* 72.
Melastomites radobojana III, 18; 3, 4 = 88.
„ *trinervis* 251.
Mezoneurum radobojanum 228.
Molinedia denticulata 170.
Morinda Proserpinae 75.
Myrica integrifolia 49.
„ *quercina* 66.
„ *Sylvani* 49.

---

[1]) Die Zahl bedeutet die Nummer der Art in der Tabelle.

Myrsine Caronis 50.
„ *Centaurorum* III, 7; 15, 17 = 68.
„ *pygmaea* 217.
„ *radobojana* 222.
Myrtus miocenica 216.
Nauclea olympica III, 1; 13 = 70.
Nemopanthes radobojana 226.
Neritinium dubium III, 5; 6 = 127.
„ *majus* III, 5; 8, 9 = 120.
Olea Osiris I, 8; 11 = 114.
Pavetta dubia 107.
Phaseolites Eutychos II, 5; 14, 15 = 244.
„ „ II, 5; 11, 18 = 276.
„ *oligantherus* 271.
Physolobium orbiculare 267.
Pimpinellites zizioides 173.
Pinites ambiguus 44.
„ *Freyeri* Icon. 13; 10 = 45.
„ „ Icon. 13; 1, 2 = 44.
„ *Jovis* 42.
„ *lanceolatus* Icon. 12; 5 = 41.
„ „ III, 20; 4 = 102.
„ *Saturni* 42.
„ *Ungeri* 41.
„ *Urani* 45.
Pinus Jovis 42.
„ *Ungeri* 41.
Pittosporum pannonicum 141.
„ *Putterlicki*, II, 1; 1, 2. = 141.
„ „ II, 1; 3—6 = 81.
„ „ II 1; 7=96.
Platanus digitata 168.
Platanus grandifolia 167.
„ *Hercules* 166.
„ *jatrophaefolia* 169.
Populus crenata 78.
Protamyris radobojana 190.
Pyrus Euphemes 140.
„ *minor* 143.
„ *pygmaeorum* 177.
„ *troglodytarum* 69.
Quercus Apollinis 80.
„ *Cyri* III, 22; 3 = 59.
„ *Daphnes* 142.
„ *Nimrodis* III, 22; 1 = 0.
Rhus Rhadamanti 18.
Robinia atavia 147.
Rubiacites getoniaeformis 131.
Samyda Neptuni 206.
Sideroxylon Putterlicki Fl. v. R. 2; 12 = 18.
Smilacites grandifolia 25.
Sterculia digitata 168.
„ *Hercules* 166.
„ *jatrophaefolia* 169.
Symploccos raddobojana III, 11; 7 = 81.
Taxites Langsdorfii 40.
„ *phlegetonteus* 40.
Taeniopteris eocenica 28.
Thuytes callitrina 38.
„ *salicornioides* 39.
Typhaeloipum maritimum 30.
Ulmus parvifolia 66.
Vaccinium Chamaedrys 144.
Woodwardites Roessnerianus 17.
Zanthoxylum europaeum 178.
Zelkova Ungeri 66.
Zizyphus tiliaefolius 92.

Erklärung der Tafeln.

Taf. I.

Fig. 1. Fragment des Thallus von *Delesserites pinnatus* Ung. In der Sammlung des Johanneums zu Graz.
„ 2. Nervation von *Woodwardia Rhadamanti* Ung. sp.
„ 3, 4. Blüthenstand von *Juncus radobojanus* Ett. In der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.
„ 5. Theilblättchen von *Cissus Ungeri* Ett. In der Sammlung des Johanneums.
„ 6, 7. Bruchstücke vom zusammengesetzten Blatte des *Bignoniophyllum getoniaeformis* Ung. sp. Aus der Sammlung des Johanneums.
„ 8, 9 Blattbruchstücke von *Cannophyllites antiquus* Ung. Fig. 10. die Nervation dieser Pflanze etwas vergrößert dargestellt. Fig. 8 in der Sammlung des Johanneums; Fig. 9 in der geologischen Reichsanstalt aufbewahrt.
„ 11. Zweigchen von *Ruppia pannonica* Ung. Aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 12. Fiederchen von *Pteris deperdita* Ett. aus der genannten Sammlung; Fig. 13 die Nervation vergrößert dargestellt.
„ 14. Fiederbruchstück von *Pteris firma* Ett. aus derselben Sammlung. Fig. 15 die Nervation vergrößert dargestellt.
„ 16. Stengelbruchstück von *Equisetum affine* Ett. aus der genannten Sammlung.
„ 17. Blatt von *Dodonaea radobojensis* Ett. aus der Sammlung des Johanneums.
„ 18, 19 Blätter von *Smilax grandifolia* Ung. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 20. Blattstück von *Dryandra dentata* Ett. In der Sammlung des Johanneums.
„ 21—23. Samen von *Pinus lanceolata* Ung. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 24. Vergrößerung der Nervation von *Myrica deperdita* Ung.
„ 25. Blatt von *Pittosporum miocenicum* Ett. Aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt. Fig. 26 die Nervation desselben vergrößert dargestellt.
„ 28. Blatt von *Celtis Japeti* Ung. Fig. 27 die Nervation desselben vergrößert gezeichnet.
„ 29. Vergrößerung der Nervation des Blattes von *Myrica salicina*.

Fig. 30 und 31. Stengelfragmente von *Equisetum Roessneri* Ett. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 32. Luftwurzel von *Aronium extinctum* Ett. Ebendaselbst.

Taf. II.

Fig. 1, 2. Blätter von *Ficus penninervia* Ung. In der Sammlung des Johanneums.
„ 3. Blatt, Fig. 8 Früchte von *Tetrapteris minuta* Ett. Fig. 3 und 8*a* aus der Sammlung des Johanneums; Fig. 8*b* vom Münzenberge bei Leoben, aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 4. Theilblättchen von *Cnestis coriacea* Ung. sp. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 5. Blättchen von *Hymenaea Fenzlii* Ett. In der genannten Sammlung. Fig. 6 die Nervation desselben vergrößert dargestellt.
„ 7. Blattstück von *Saurauja deformis* Ett. Aus der Sammlung des Johanneums.
„ 9. Nervation von *Sapindus Ungeri* Ett.
„ 10. Blatt von *Persea radobojana* Ett. In der Sammlung des Johanneums.
„ 11. Kelch von *Diospyros bilinica* Ett. In genannter Sammlung.
„ 12. Theilblättchen von *Araliophyllum denticulatum* Ett. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 13. Blatt von *Loranthus protogaeus* Ett. In der Sammlung des Johanneums.

Taf. III.

Fig. 1. Vergrößerung der Nervation von *Cerbera byrsonimaefolia* Ung. sp.
„ 2, 4. Blättchen von *Gastrolobium zephyreum* Ett. In der Sammlung des Johanneums.
„ 3. Blättchen von *Kennedya orbicularis* Ett. Ebendaselbst.
„ 5. Blatt von *Photinia europaea* Ett. In der genannten Sammlung.
„ 6—9 und 19 Theilblättchen, Fig. 18 Fragment der Blattspindel und Theilblättchen von *Weinmannia europaea*. Sammlung der geologischen Reichsanstalt und des Johanneums.
„ 10. Blatt von *Ternstroemia radobojana* Ett. Aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 11. Blatt von *Ixora protogaea* Ett. In der Sammlung des Johanneums.
„ 12. Blatt von *Callistemophyllum trinerve* Ett. In der genannten Sammlung.
„ 13. Blatt von *Rhamnus Aizoon* Ung. Aus der Sammlung der geologischen Reichsanstalt.
„ 14. Blatt von *Morinda Ungeri* Ett. In der Sammlung des Johanneums.
„ 15. 16. Blättchen von *Ceratopetalum affine* Ett. In genannter Sammlung.
„ 17. Theilblättchen von *Bombax Neptuni* Ett. In genannter Sammlung.
„ 20. Blatt von *Ilex parschlugiana* Ung. In derselben Sammlung.
„ 21. Blüthenstand von *Terminalia radobojensis* Ung. Ebendaselbst.